



HELOISA PAES DE LIMA

**CONFIABILIDADE DE UM TESTE DE REPRODUÇÃO DO MOVIMENTO
ASSISTIDO POR PONTEIRA-LASER EM ATLETAS DE NATAÇÃO.**

Presidente Prudente

2021



HELOISA PAES DE LIMA

**CONFIABILIDADE DE UM TESTE DE REPRODUÇÃO DO MOVIMENTO
ASSISTIDO POR PONTEIRA-LASER EM ATLETAS DE NATAÇÃO.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/UNESP) – Campus Presidente Prudente, para qualificação no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre.

Presidente Prudente

2021



FICHA CATALOGRÁFICA

L732c	<p>Lima, Heloisa Paes de</p> <p>Confiabilidade de um teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser em atletas de natação. / Heloisa Paes de Lima. -- Presidente Prudente, 2021</p> <p>66 f. : tabs., fotos</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente</p> <p>Orientador: Carlos Marcelo Pastre</p> <p>1. Reprodutibilidade dos testes. 2. Propriocepção. 3. Natação. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Confiabilidade de um teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser e atletas de natação.

AUTORA: HELOÍSA PAES DE LIMA

ORIENTADOR: CARLOS MARCELO PASTRE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. CARLOS MARCELO PASTRE (Participação Presencial)
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP

Prof. Dr. ÍTALO RIBEIRO LEMES (Participação Virtual)
Clínica Médica / Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

VIDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. ROMULO ARAÚJO FERNANDES (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

VIDEOCONFERÊNCIA

Presidente Prudente, 10 de março de 2021

Dedicatória

A minha família e aos meus amigos.

Agradecimentos

Em meio a uma pandemia tão trágica e devastadora, com momentos turbulentos, de tanta tristeza, angústia, decepção e confusão, eu começo agradecendo a Deus, pela minha vida e por permitir que eu esteja vivendo esse momento, agradeço por me dar forças e restaurar a minha fé a cada dia, para que eu não desistisse dos meus objetivos nos dias mais difíceis. Com a mesma importância agradeço meus pais, Márcia e Marcos, por todo o esforço que fazem por mim, todos os dias da minha vida, e por nunca desistirem mesmo quando eu não acreditava em mim, obrigada por serem tudo que eu tenho na vida. Amo vocês mais que tudo.

Agradeço minhas famílias, família Paes e Lima, porque mesmo distantes sempre me incentivaram a continuar e conquistar meus objetivos, nunca me esqueço dos que já partiram, vocês estão sempre juntos comigo. Agradeço em especial minha Tia Sônia, que sempre esteve me enviando energias positivas em meio as suas orações tão poderosas.

Agradeço também minha Tia Maria, que está sempre nos meus pensamentos e no meu coração, você é um exemplo de mulher para mim, e por uma infeliz tragédia não está mais aqui presente conosco, mas saiba que vai estar comigo para sempre. Não pude dizer a você em vida o quão importante você foi para mim, sendo uma das pessoas que mais me incentivou e acreditou em mim e em tudo que serei capaz de realizar. Saiba que onde você estiver, tudo que eu conquistei e irei conquistar tem um pedacinho seu comigo, obrigada por tanto, amo você eternamente.

Agradeço em especial também minha prima Bárbara por não me deixar desistir e por estar sempre presente, amo você e estamos juntas para tudo. Agradeço também minha prima Karine que esteve muito presente nesse último ano, saiba que nossa aproximação me fez mais feliz e eu acredito muito em você.

Agradeço minha melhor amiga Mariana, que nos últimos 6 anos esteve comigo na maior parte dos meus dias, e apesar da distância a gente vai estar sempre juntas, obrigada por me ajudar tanto, e por ser tão companheira, nos momentos bons claro, de festejar e de tantas comemorações mas agradeço ainda mais por ter estado comigo em todos os perrengues e foram muitos, só nós sabemos o quão difícil foi, e nós conseguimos enfrentar tudo. Obrigada por tanto, amo você.

Aos meus amigos de Jundiaí e Campo Limpo, vocês também foram essenciais para essa conquista, obrigada por mesmo de longe e depois de tantos anos me apoiarem. Sou grata.

Agradeço imensamente aos meus amigos de laboratório. Jaque em especial, que considero uma mãe, foi uma das grandes incentivadoras para o ingresso no LAFIDE, você tem uma grande parcela dessa conquista, Ary obrigada por me ouvir tanto e sempre com sabedoria me aconselhar e também me apoiar nas minhas escolhas, você foi essencial. Jeh, que me acompanhou desde a iniciação científica, esteve sempre presente durante a graduação, foram muitos ensinamentos, obrigada por tanto. Aos amigos, Natan, Lysie, Léo, Taise, e todos os integrantes do grupo vocês contribuíram muito para minha evolução como pessoa e como profissional. Agradeço o Dudu, que por tanto tempo foi meu companheiro de viagem, e por compartilhar tantas fofocas, sabe que apesar da distância foi e sempre será um grande amigo, sou muito grata a tudo que sua família fez por mim. Agradeço também em especial a Flávia que foi uma das pessoas que mais que ajudou para a construção intelectual desse grande projeto, obrigada por me salvar em tantos momentos, por tantos conselhos e por não desistir quando eu tinha tantas dúvidas, você tem parte nessa conquista.

Aos meus companheiros de mestrado, Rafa e Gabi, eu não sei nem como descrever a importância que vocês têm na minha vida, não só acadêmica mas também pessoal. Sei que serão capazes de construir e conquistar tudo que almejam. Saibam que estarei aqui sempre para apoiá-los. Obrigada pelo companheirismo e pela paciência, por estarem sempre dispostos a correr atrás de tudo e nunca desistirem do que a gente construiu junto. Saibam que essa conquista é nossa, e sem vocês isso não teria se concretizado, foram muitas barreiras, mas juntos conseguimos enfrentar tudo. Obrigada por cada momento, de riso, de choro que foram muitos, vocês são pessoas que quero na minha vida para sempre, se tornaram a minha família, sou muito grata por ter vocês. Amo vocês.

Também para a construção deste estudo, agradeço a todos os atletas, técnicos, pais e comissões das equipes que participaram, obrigada por toda a ajuda, disposição e contribuição para esse estudo. Sem vocês isso não teria acontecido. Agradeço em especial a atleta Mariana da equipe de Presidente Prudente, que também partiu em meio a todo esse caos do mundo, você será sempre lembrada.

Agradeço aos professores que me formaram desde graduação, em especial o professor Luiz Carlos, por todos os ensinamentos sobre fisioterapia, mas principalmente sobre a vida. Agradeço também a Professora Fran, que é um grande exemplo de mulher

e mãe, de cientista e fisioterapeuta, obrigada por tanto incentivo e contribuição para a minha construção como pessoa.

Agradeço aos membros da banca, Professor Ítalo e Professor Rômulo, obrigada pela dedicação e disposição para contribuir grandemente com esse estudo, todas as considerações foram de grande valia e me inspiro em vocês, obrigada por transmitirem tantos conhecimentos e por serem tão corretos e excepcionais no que fazem.

Agradeço a família Pastre, por toda a disposição e recepção, em especial a Eliane, que abriu as portas da sua casa, e nos recepcionou com grande carinho. Obrigada por tudo. E por fim, agradeço ao Professor Marcelo, por toda a ajuda em todos os anos, pelos conselhos, puxões de orelha e incentivos. Sou imensamente grata por todos os ensinamentos e questionamentos que me apresentou, você é um exemplo de profissional e de pessoa. Obrigada pela oportunidade de compartilhar de alguns anos sobre a sua orientação.

Não foram momentos fáceis, todos os dias desse longo processo eu pensei em desistir, muitas coisas boas e ruins aconteceram, mas saber que eu tenho tantas pessoas que me apoiam, me incentivam e acreditam tanto em mim, foi fundamental para me dar forças e permanecer focada neste objetivo. Sou imensamente grata pela minha vida, e por ter todos comigo sempre, sintam-se todos homenageados.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq.

Epígrafe

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. ”

Guimarães Rosa (Grande Sertão; Veredas)

Resumo

Introdução: A análise do senso de posição articular (SPA), apresenta na literatura diversos métodos e testes. No entanto, há divergências nos protocolos e metodologias, e nos dados sobre o teste em diversas populações, além da escassez de estudos de confiabilidade do teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser (TRMPL). Por isso, a avaliação confiável deste teste representa uma lacuna científica. Portanto, determinar essas medidas contribuem para a aplicabilidade deste teste.

Objetivos: i) Apresentar e analisar a confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores do TRMPL do ombro em atletas de natação; ii) Descrever o perfil das medidas do TRMPL segundo as características da amostra em subgrupos (sexo, categoria por faixa etária, tempo de treinamento e especialidade de nado); iii) Apresentar os valores esperados para o TRMPL do ombro para atletas jovens de natação; iv) Correlacionar a dor relatada no ombro dominante pela Escala Visual Numérica com o desempenho em todas as angulações (55°, 90° e 125°) TRMPL.

Métodos: Quarenta e oito atletas jovens de natação de ambos os sexos, foram submetidos à 3 etapas para confiabilidade o TRMPL, teste em que é realizado a reprodução de movimentos do ombro no plano de flexão, com medidas angulares pré-determinados (55°, 90° e 125°). Na etapa (1) de Familiarização o participante realizou o TRMPL, para garantir o entendimento do teste. Após cinco minutos iniciou-se a etapa (2) teste, na qual o TRMPL foi aplicado duas vezes, por avaliadores distintos, com um intervalo de cinco minutos entre as aplicações (confiabilidade inter-avaliador). Dez minutos após o término dos testes foi iniciada a etapa (3) reteste (confiabilidade intra-avaliador), seguindo os mesmos procedimentos da etapa 2, nestas duas etapas o estímulo visual foi retirado.

Resultado: Os melhores resultados de confiabilidade foram apresentados na medida angular de 55°, para análise intra e inter-avaliadores. Os resultados inter-avaliadores para 55° variaram de moderada a boa (CCI = 0,74 – 0,86 [IC95% 0,55; 0,92]). Já 90° (CCI = 0,58 – 0,67 [IC95% 0,25; 0,76]) e 125° (CCI = 0,48 – 0,69 [IC95% 0,08; 0,83]). Para análise intra-avaliador, os valores foram no mínimo de moderada confiabilidade, 55° (CCI = 0,79 – 0,81; [IC95% 0,63; 0,89]), 90° (CCI = 0,39- 0,52; [IC95% (-0,02; 0,73)]) e 125° (CCI = 0,32 – 0,50 [IC95% -0,15; 0,72]). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os subgrupos da amostra. Não houve correlação estatisticamente significativa entre a dor no ombro relatada e o desempenho no TRMPL.

Conclusão: O TRMPL apresentou boa confiabilidade para a angulação de 55° e moderada confiabilidade para angulação de 90° e 125°, sendo uma ferramenta alternativa ao uso na prática clínica, preferencialmente a 55°. Obtivemos valores esperados para a análise do senso de posição do ombro para a utilização na prática clínica com jovens atletas nadadores.

Palavras-chave: *Confiabilidade dos Resultados; Senso de Posição Articular; Natação.*

Abstract

Introduction: The analysis of the sense of articular position (SPA) presents in the literature several methods and tests. However, there are divergences in the protocols and methodologies, and in the data on the test in several populations, in addition to the scarcity of reliable studies of the test of reproduction of the movement assisted by laser pointer (TRMLP). So a reliable assessment of this test represents a scientific gap. Therefore, determining these measures contribute to the applicability of this test. **Objectives:** i) to present and analyze the intra-rater and inter-rater reliability of the shoulder TRMLP in swimming athletes; ii) describe the profile of the TRMLP measurements according to the characteristics of the sample in subgroups (sex, category by age group, training time and swimming specialty); iii) present the expected values the TRMLP for the shoulder for young swimming athletes; iv) correlate the pain reported in the dominant shoulder by the Visual Numerical Scale with the performance in all angles (55 °, 90 ° and 125 °) TRMLP. **Methods:** Forty-eight young swimming athletes of both sexes, were submitted to 3 stages for reliability of the TRMLP, a test in which the shoulder movement is reproduced in the flexion plane, with predetermined angular measures (55°, 90° and 125°). In step (1) Familiarization, the participant performed the TRMLP, to ensure the understanding of the test. After five minutes, a step (2) test was initiated, in which the TRMLP was applied twice, by different evaluators, with an interval of five minutes between applications (inter-rater reliability). Ten minutes after the end of the tests, a step (3) retest (inter-rater reliability) were initiated, following the same procedures as step 2, in this two steps the visual stimulus was removed. **Results:** The best results was obtained in the angular measure of 55°, for intra and inter-rater analysis. The inter-rater reliability results for 55° ranged from moderate to good (ICC = 0.74 - 0.86 [95% CI 0.55; 0.92]). 90 ° (ICC = 0.58 - 0.67 [95% CI 0.25; 0.76]) and 125 ° (ICC = 0.48 - 0.69 [95% CI 0.08; 0.83]). For intra-rater analysis, the values were at least moderate reliability, 55 ° (ICC = 0.79 - 81; [95% CI 0.63; 0.89]), 90 ° (ICC = 0.39-0, 52; [95% CI (-0.02; 0.73)]) and 125 ° (ICC = 0.32 - 0.50 [95% CI -0.15; 0.72]). No were found statistically significant differences between the sample's subgroups. There was no statistically significant correlation between reported shoulder pain and TRMLP performance. **Conclusions:** The TRMLP showed good reliability for the angle of 55° and moderate reliability for angles of 90° and 125 °, being an alternative tool to use in clinical practice, preferably at 55°. We obtained expected values for the analysis of the sense of position of the shoulder for use in clinical practice with young swimming athletes.

Keywords: *Reliability of Results; Joint of Position Sense; Swimming.*

Lista de Figuras

Figura 1. Delineamento do estudo. Avaliação antropométrica (peso e altura); IMR: Inquérito de Morbidade Referida; EVN: Escala Visual Numérica. TRMPL: Teste de reprodução de movimento assistido por ponteira-laser.....	27
Figura 2. Modelo e dimensões da lona utilizada como alvo.....	29
Figura 3. Simulação do posicionamento do TRMPL à 90° de flexão de ombro, durante a avaliação o participante estava sem qualquer vestimenta sobre os ombros e braços além de estar descalço.....	29
Figura 4. Ponteira-laser; Posicionamento abaixo da junção miotendínea do músculo deltoide em sua porção medial.....	30
Figura 5. Exemplificação da execução do teste à 125°, 90° e 55°.....	31
Figura 6. Simulação das análises de dados do TRMPL.....	32
Figura 7. Apresentação simulada dos dados no software Microsoft Excel 2010 e do cálculo trigonométrico pitagórico, $[DA = \sqrt{(x^2 + y^2)}]$	32
Figura 8. Fluxograma das perdas amostrais e distribuição da amostra em relação as equipes participantes.....	34
Figura 9. Diagramas de dispersão de pontos. EVN para dor no ombro dominante X Desempenho no TRMPL. A = para 55° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,025$ ($p = 0,864$); B = para 90° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,034$ ($p = 0,818$); C = para 125° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,091$ ($p = 0,540$)	39

Lista de Tabelas

Tabela 1. Apresentação dos dados descritivos da amostra segundo características antropométricas.....	34
Tabela 2. Descrição dos valores obtidos no TRMPL, apresentados em mediana (mínimo; máximo); [Q1; Q3], segundo análise intra-avaliadores e inter-avaliadores.....	35
Tabela 3. Descrição das medidas de confiabilidade relativa e absoluta, em análise intra-avaliadores (avaliador 1 e 2) durante o TRMPL, para as angulações de 55°, 90° e 125°.....	36
Tabela 4. Descrição das medidas de confiabilidade relativa e absoluta, em análise inter-avaliadores (avaliador 1 e 2) durante o TRMPL, para as angulações de 55°, 90° e 125°.....	37
Tabela 5. Distribuição dos participantes em subgrupos segundo características da modalidade esportiva.	37
Tabela 6. Apresentação dos valores de desvio angular esperado para o TRMPL, segundo as medidas angulares do avaliador mais confiável da primeira sessão (teste), durante a execução das amplitudes de 55°, 90° e 125°. Descritos em média (IC 95% - intervalo de confiança de 95%); mediana [mínimo - máximo]; {Q1 = 1° quartil; Q3 = 3° quartil}).....	38

Lista de abreviaturas

SNC - Sistema Nervoso Central.

SPA - Senso de Posição Articular.

TRMPL – Teste de Reprodução do Movimento assistido por Ponteira-laser.

DA – Desvio Angular.

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclasse.

FAP – Federação Aquática Paulista.

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

FCT/UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho.

APEA – Associação Prudentina de Esportes Aquáticos.

IMC – Índice de Massa Corporal.

IMR – Inquérito de Morbidade Referida.

EVN – Escala Visual Numérica.

m – Metros

kg – Quilogramas

kg/m² – Quilograma por metro quadrado.

cm² – Centímetro quadrado.

tan. – Tangente.

IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%.

EPM – Erro Padrão de Medida.

DP – Desvio Padrão.

MMD – Mínima Mudança Detectável.

CV% – Coeficiente de Variação em porcentagem.

ANOVA – Análise de Variância.

Q1 – 1° Quartil.

Q3 – 3° Quartil.

Lista de Anexos

Anexo 1. Termo de assentimento.....	49
Anexo 2. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para participantes com 18 anos ou mais.....	51
Anexo 3. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para participantes com menos de 18 anos.	54
Anexo 4. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Filho” – FCT/UNESP.....	57
Anexo 5. Registro no <i>Clinical Trials</i>	58
Anexo 6. Inquérito de Morbidade Referida (IMR)	59
Anexo7. Checklist detalhado para realização do TRMPL.....	61

Sumário

Apresentação	XVII
Dissertação	XVIII
1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVOS.....	24
3. MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 <i>Caracterização da amostra</i>	25
3.2 <i>Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico</i>	25
3.3 <i>Delineamento do Estudo</i>	26
3.4 <i>Avaliação Inicial</i>	27
3.5 <i>Inquérito de Morbidade Referida (IMR)</i>	27
3.6 <i>Escala Visual Numérica (EVN)</i>	28
3.7 <i>Execução do TRMPL</i>	28
3.8 <i>Interpretação dos dados do TRMPL</i>	31
3.9 <i>Caracterização dos subgrupos</i>	32
3.10 <i>Análise Estatística</i>	32
4. RESULTADOS	34
5. DISCUSSÃO	40
6. CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	45
Anexos.....	49

Apresentação

Essa dissertação está apresentada em consonância com as normas do modelo de dissertação do Programa de Pós-Graduação *Strictu-Senso* em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Presidente Prudente. O conteúdo desse trabalho contempla o material original da pesquisa intitulada “CONFIABILIDADE DE UM TESTE DE REPRODUÇÃO DO MOVIMENTO ASSISTIDO POR PONTEIRA-LASER EM ATLETAS DE NATAÇÃO”.

Fez-se a opção de expor o texto elaborado da dissertação e posteriormente as atividades desenvolvidas pela candidata durante o curso de mestrado.

Dissertação

1. INTRODUÇÃO

Com o propósito de uma tomada de decisão clínica mais assertiva, fisioterapeutas estão utilizando de evidências científicas para avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas sobre diversos desfechos (1). Sendo necessário que as propriedades psicométricas destas ferramentas de avaliação sejam investigadas e profundamente testadas, para que sejam otimizadas e possam minimizar erros de medida e permitir que sua aplicação seja correta. Sabe-se, que a principal medida psicométrica explorada é a confiabilidade, a qual definimos como sendo a capacidade que um instrumento tem de garantir dados livres de erros de medida padrão, permitindo resultados consistentes a toda reaplicação, independente do momento, local ou por qual individuo é realizado (2–7).

O ombro é uma articulação complexa e muito importante, que estabelece a ligação entre o membro superior e o esqueleto axial, além de contribuir para a execução dos movimentos anatômicos multiplanares de grande amplitude. Por tudo necessita de uma mobilidade adequada e é dependente de estabilizadores estáticos e dinâmicos, que podem garantir a toda a integridade e funcionalidade desta articulação. Toda ação muscular estabilizadora é gerada por meio de estímulos neurocondutores, que são controlados pelo sistema sensoriomotor, e atuam diretamente na coordenação dos músculos durante os movimentos, e auxiliam na produção de força, reflexo muscular, regulação de tônus, e atuação sobre o senso de posição (8,9). Dentre as avaliações funcionais do complexo do ombro iremos destacar a propriocepção, que têm sido investigada em razão de sua alta complexidade e importância para compreensão dos processos de reabilitação e prevenção de lesões (10–12).

A propriocepção é a informação sensorial gerada por um potencial de ação em neurônios aferentes, oriunda de mecanorreceptores que se localizam nos tecidos corporais (músculos, fâscias, tendões, ligamentos, cápsulas articulares e pele), que ascendem ao sistema nervoso central (SNC) via corno dorsal da medula espinhal e por fim, são processadas de forma integrada para produção das percepções de julgamento de posição do segmento e detecção de movimento, que incluem as percepções de velocidade, vibração, tensão, resistência e força sobre o corpo(13,14). Toda resposta motora produz um reflexo ou um movimento coordenado, logo quaisquer alterações tanto do sistema musculoesquelético ou do sistema nervoso, podem gerar interferências na resposta proprioceptiva.

É conhecido, que na prática esportiva o desempenho é dependente da ausência de lesões e, portanto, da integridade de todos os sistemas corporais. Assim quaisquer lesões, por trauma ou sobrecarga, lesões articulares ou musculares, podem resultar em déficits proprioceptivos e na alteração da função e conseqüente produção correta de movimentos. Pois, alteram as capacidades de transmissão dos potenciais de ação e por tanto da produção de informação sensorial direcionada ao SNC. Isto posto, entendemos que a propriocepção é fundamental para a recuperação e preservação cinético funcional, além de ser utilizada como critérios de prevenção e utilizada no tratamento de lesões, principalmente nos esportes que utilizam um nível de excelência gestual extrema.

Deste modo, é notório a importância da análise da propriocepção principalmente nos esportes. Com isso no âmbito científico e clínico muito se discute sobre os métodos ideais de avaliação desse desfecho, os mais utilizados se baseiam na análise de percepções de movimentos conscientes, por exemplo através dos testes de senso de posição articular (SPA), os quais podem incluir a restrição das variáveis de informação visual (8,11,15–17).

Logo, SPA é o foco de análise do presente estudo, porque permite uma avaliação tangível e consistente, a partir da reprodução de ângulos articulares pré-determinados de maneira ativa ou passiva (18). As análises das medidas passivas parecem ser mais confiáveis, no entanto, a realização ativa permite a simulação da ação muscular, que contribui para a estabilidade e a replicação de movimentos mais próximos da função.

É verificado na literatura o uso de diversas tecnologias avançadas para a análise do SPA do ombro, como o dinamômetro isocinético (19), plataformas de análise tridimensional (20), exoesqueletos articulares (21) e equipamentos customizados construídos em laboratórios (22), contudo, estas avaliações apresentam limitações, entre elas o custo elevado, complexidade de manuseio, e dependem de treinamento e de uma demanda de espaço, o que torna sua utilização por vezes inviável. Como alternativas, foram desenvolvidos aplicativos em aparelhos eletrônicos (23,24), que comercialmente são mais acessíveis, devido ao grande desenvolvimento e acesso à tecnologia, no entanto estes também apresentam limitações, como as análises somente em planos bidimensionais e a falta de clareza da informação obtida por seus programas, inviabilizando por muitas vezes sua aplicação no ambiente clínico e no campo.

Nessa perspectiva, Balke et al. (2011) (25) descreveram o teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser (TRMPL), como alternativa às ferramentas de alto custo, com uma aplicação mais acessível clinicamente. O teste tem por objetivo avaliar

o SPA de flexão do ombro, através da medida de erro de reposicionamento de ângulos pré-determinados, obtido através do desvio angular, a partir do comando de ordem do avaliador com a utilização de uma ponteira -laser. O estudo realizado incluiu 48 participantes, 24 pacientes com instabilidade do ombro (submetidos a tratamentos cirúrgico ou conservador) e 24 pacientes saudáveis. Os quais, realizaram o teste de reprodução de movimentos ativo de flexão e abdução do ombro em três marcações verticais (i.e. 55°, 90° e 125°), com a utilização de uma ponteira a laser fixada ao punho.

Os resultados descritos indicaram piores resultados à 55 em todos os grupos, enquanto os melhores resultados foram obtidos a 90° de flexão. O autor reportou que em geral, pacientes saudáveis obtiveram melhores resultados que o grupo com instabilidade. Em consequência destes resultados, é crível que o TRMPL pode ser uma ferramenta viável para identificar distúrbios proprioceptivos, visto que indivíduos saudáveis apresentaram melhores resultados de reprodução de movimento quando comparado a indivíduos com instabilidade.

A partir do desenvolvimento do método de reprodução de movimento por ponteira-laser, outros autores desenvolveram estudos com o objetivo de investigar as aplicações práticas e a viabilidade deste modelo. Echalier et al. (2019) (26), utilizando o modelo similar ao de Balke, objetivaram avaliar a variabilidade do teste em 44 indivíduos saudáveis (88 ombros), identificando fatores que influenciam o SPA e determinando valores de referência com base nas medidas obtidas e nos fatores associados. Seus resultados indicaram que, os aumentos dos desvios angulares estão associados com o avanço da idade, porém não se associam com o sexo ou com a dominância.

Com base nos estudos sobrecritos, observamos que os autores se propuseram a apresentar o modelo do TRMPL em populações saudáveis e algumas condições de instabilidade, e objetivaram obter medidas para estabelecer parâmetros de aplicabilidade. No entanto, destacamos que as principais medidas de confiabilidade desse modelo não foram avaliadas por esses autores, variáveis as quais são relevantes para o estabelecimento crítico da utilização de ferramentas avaliativas no âmbito clínico.

Quanto as análises de confiabilidade, a revisão sistemática de Ager et al. (2017) (27) corrobora com a afirmativa da falta de avaliações psicométricas do TRMPL, os autores encontraram apenas um estudo que avaliou a confiabilidade intra e inter-avaliadores do TRMPL (28). Esse estudo comparou medidas de confiabilidade entre três ferramentas distintas, a ponteira-laser, o inclinômetro e o goniômetro. A análise foi realizada com 25 indivíduos saudáveis, no entanto o TRMPL aplicado apresentou metodologia

distinta da apresentada por Balke, e medidas de reprodução também diferentes, utilizando de faixas angulares ($55^\circ \pm 10^\circ$; $90^\circ \pm 10^\circ$; $125^\circ \pm 10^\circ$). Os resultados apresentados, indicaram que a confiabilidade inter e intra -avaliadores do teste com ponteira-laser foi 0,86 e 0,78, enquanto o inclinômetro 0,67 e 0,70 e goniômetro 0,60 e 0,50. Observou-se, portanto, que dentre as ferramentas a ponteira-laser apresentou melhores valores indicando boa confiabilidade e apresentou ser um método acessível e simples para a prática clínica, segundo o autor.

Ainda assim, a falta de padronização dos protocolos é uma lacuna quanto ao teste de SPA, havendo divergências quanto às angulações utilizadas, como as medidas pontuais ou em faixas, o posicionamento do laser, no punho ou próximo a articulação glenoumeral. Ainda, os diversos métodos de coleta e interpretação dos dados, diferentes amostras e escassez de estudos de confiabilidade interferem na generalização e aplicação dos resultados do teste (25,27–30). Todas essas variáveis precisam ser esclarecidas, para fornecerem medidas com relevância clínica e para determinar a aplicabilidade deste modelo (4,31).

Ao observarmos as populações investigadas, encontramos diversidade na literatura, mas não foram encontrados estudos em que o teste com ponteira a laser ou estudos de confiabilidade foram realizados na população de atletas(32–35,35). Ressaltamos ainda que estudos anteriores determinaram que o SPA, incluindo a velocidade e a distância do movimento, estão associados positivamente e são essenciais para o bom desempenho dos movimentos exigidos nos esportes (36). Por isso, a avaliação confiável do SPA em atletas ainda representa uma lacuna científica.

Na natação a queixa mais frequente é a dor no ombro, relacionada à alta demanda da articulação, como os estresses constantes, repetição intensa somada a desequilíbrios musculares e as amplitudes não convencionais durante o gesto esportivo. Assim, todas essas alterações cinéticas funcionais podem contribuir para alterações significativas do sistema proprioceptivo, portanto, é sugerido que a determinação de valores de normalidade sobre o SPA nesta população possa ser importante.

Destarte, considerando a demanda de atletas de natação propusemos a investigação das medidas de confiabilidade intra-avaliadores e inter-avaliadores, de um recorte do teste de reprodução de movimento assistido por ponteira-laser proposto por Balke et al (2011), isto posto utilizaremos apenas o plano de flexão do ombro e será feito o ajuste do posicionamento do laser (i.e. abaixo do deltóide ao invés do punho) com o intuito de minimizar possíveis vieses de outras articulações do membro superior (25).

Com o objetivo de buscar a real representação das medidas do teste, estabelecer valores de normalidade em situações de campo no esporte, e garantir informações sobre a confiabilidade do teste para essa população.

Por fim, hipotetiza-se que o TRMPL possa ser uma ferramenta viável e aplicável, com valores relevantes de confiabilidade e que apresente parâmetros quantitativos que permitam a sua utilização no ambiente clínico para a avaliação do SPA do ombro. Ainda, é esperado que a amostra produza baixos valores de desvio angular (DA) em todas as angulações avaliadas, em decorrência da amostra estar familiarizada com diferentes amplitudes articulares, é expectável também que a medida angular de 90°, que representa maior funcionalidade, tenha os melhores resultados no TRMPL. Ademais, é possível que haja diferenças no desempenho do TRMPL segundo o perfil das faixas etárias, pelo grau de especialização do gesto e para os estilos de nado, em virtude das diferenças biomecânicas. Em síntese, espera-se que após a conclusão deste estudo será aceitável utilizar o TRMPL como uma ferramenta alternativa para a avaliação da função proprioceptiva do ombro em atletas de natação.

2. OBJETIVOS

O objetivo primário foi:

- I. Apresentar e analisar a confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores de um teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser (TRMPL) do ombro em atletas de natação;

Os objetivos secundários foram:

- I. Descrever o perfil das medidas do teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser (TRMPL) segundo as características da amostra em subgrupos segundo (sexo, categoria por faixa etária, tempo de treinamento e especialidade de nado).
- II. Apresentar os valores esperados para o teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser (TRMPL) do ombro para atletas jovens de natação, com idades entre 11 e 20 anos.
- III. Correlacionar a dor relatada no ombro dominante pela Escala Visual Numérica com o desempenho em todas as angulações (55°, 90° e 125°) do teste.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da amostra

Para a definição do tamanho da amostra, o cálculo amostral para a análise de confiabilidade foi estimado por meio do coeficiente de correlação intraclasse (CCI). Com base em um CCI esperado de 0,75, a partir de duas medidas por participante com dois avaliadores e antecipando um intervalo de confiança ao menos moderado ($CCI \pm 0,05$) (37). O tamanho da amostra necessário obtido foi de 36 participantes. No entanto, considerando as possíveis perdas amostrais no decorrer do estudo optou-se por recrutar 50 participantes. Contudo, ao final do estudo participaram 48 atletas, as perdas amostrais (2) foram em decorrência da interrupção das atividades de coleta, pelo lockdown estadual instituído como medida sanitária para contenção da pandemia de Coronavírus.

O estudo foi realizado com jovens atletas de natação, do sexo masculino e feminino. Para serem incluídos os participantes deveriam ter idades entre 12 e 20 anos, e serem das respectivas categorias: petiz II (12 anos), infantil I e II (13 a 14 anos), juvenil I e II (15 e 16 anos), júnior I e II (17 a 19 anos) e sênior (20 anos); treinar regularmente de acordo com a rotina pré-estabelecida pelos treinadores; serem membros das equipes de natação da 4^o Região do Estado de São Paulo; serem atletas da Federação Aquática Paulista (FAP). Os critérios de exclusão foram o início da prática da modalidade esportiva por um período menor que 2 anos; reportarem episódios de lesões músculo-tendíneas ou osteoarticulares nos membros inferiores, superiores e/ou coluna por menos de três meses antes do início da pesquisa.

Foi solicitado durante contato prévio no agendamento das coletas, que os participantes se abstivessem de drogas anti-inflamatórias e/ou analgésicas por um período de pelo menos 24h antes da realização do teste.

3.2 Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico

Os participantes e seus responsáveis legais receberam informações verbais e por escrito sobre os procedimentos e objetivos do estudo e, após concordarem, assinaram o termo de assentimento (ANEXO 1) e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO 2 e 3). Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP sobre o número de parecer: 3.596.093 e número de CAEE: 18606519.3.0000.5402 (ANEXO 4). O estudo também foi registrado no

Clinical Trials (*clinicaltrials.gov*) sob o número de NCT04697108 (ANEXO 5), a fim de aumentar a transparência e disponibilizar as informações à comunidade científica.

3.3 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo de confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores de um teste de reprodução de movimento assistido por ponteira a laser na articulação do ombro, realizado no centro de treinamento esportivo das equipes participantes (Associação Prudentina de Esportes Atlético (APEA), Complexo Aquático do Centro Olímpico em Presidente Prudente, Acqua Sport Academia em São José do Rio Preto e no Parque Aquático Silvério Maranhão em Votuporanga).

O estudo foi conduzido durante um único mesociclo de treinamento (i.e. base), que corresponde ao início da temporada, após o período de transição correspondente ao recesso de final de ano. No dia do teste os atletas realizaram o treinamento após a sessão de testes, para que não houvesse qualquer interferência das cargas de treinamento sobre o mesmo.

Realizamos o estudo em três etapas: (1) Familiarização, (2) Teste (3) Reteste, que ocorreram no mesmo dia. Os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial que consistiu na obtenção dos dados pessoais de cada atleta, na avaliação antropométrica (medidas de peso, altura e índice de massa corporal (IMC)) para caracterização da amostra e responderam ao Inquérito de Morbidade Referida (IMR) (38) para histórico de lesões e a Escala Visual Numérica (EVN) (39) para dor no ombro dominante.

Em seguida, foram submetidos à etapa (1) de Familiarização em que o participante realizou o TRMPL (reprodução do movimento de flexão do ombro nas angulações de 55°, 90° e 125° de olhos abertos), por um único avaliador, para a compreensão do teste. Após cinco minutos realizamos a etapa (2) teste, em que o TRMPL (reprodução do movimento de flexão do ombro nas angulações de 55°, 90° e 125° de olhos vendados) aplicado por duas vezes, por avaliadores distintos, com um intervalo de cinco minutos entre as aplicações (confiabilidade inter-avaliador). Dez minutos após o término, foi iniciada a etapa (3) reteste (confiabilidade intra-avaliador), seguindo os mesmos procedimentos da etapa 2.

Para as etapas (2) e (3) o equipamento foi recolocado e foram feitos todos os ajustes de posicionamento por cada avaliador. A ordem destes foi randomizada por meio de um sorteio no *Excel*. A ordem da randomização das etapas (2) e (3) foi a mesma com o intuito de não influenciar a confiabilidade intra-avaliador. (Figura1).

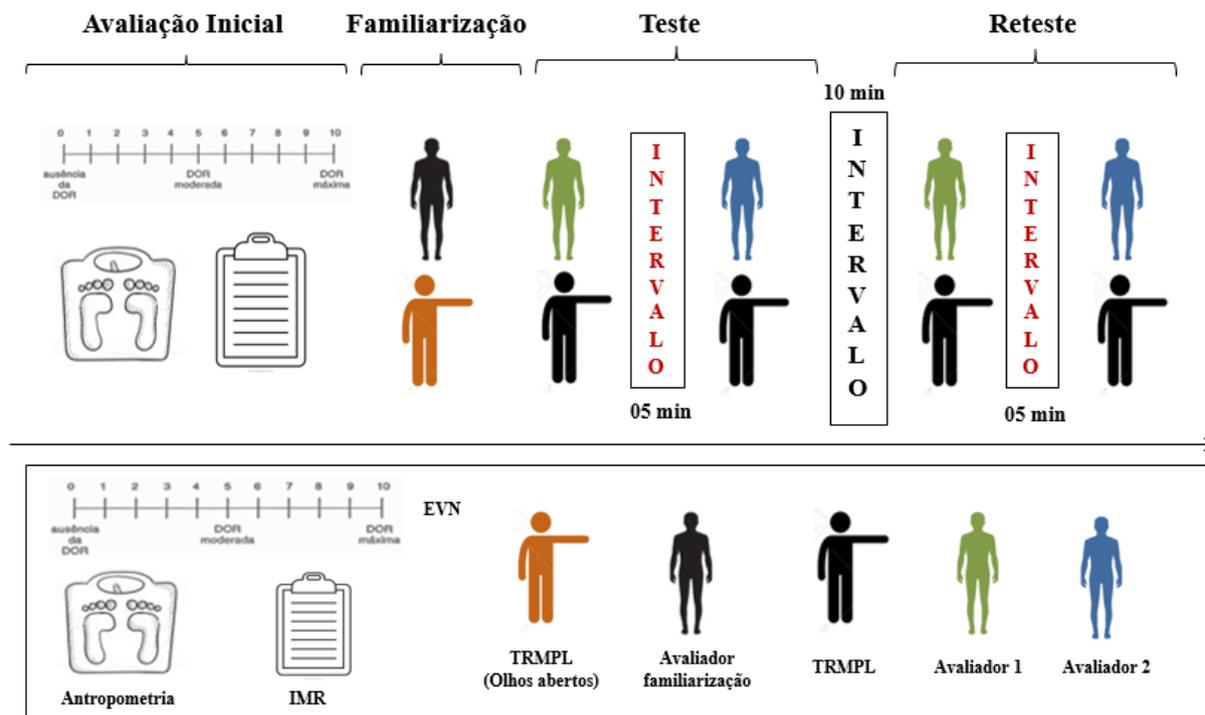


Figura 1. Delineamento do estudo. Avaliação antropométrica (peso e altura); IMR: Inquérito de Morbidade Referida; EVN: Escala Visual Numérica. TRMPL: Teste de reprodução de movimento assistido por ponteira-laser.

3.4 Avaliação Inicial.

Para caracterização da amostra foram mensurados a altura (m) por meio de um estadiômetro (Sanny - American Medical do Brasil, São Paulo, Brasil) e o peso (kg) por meio de balança digital (Tanita BC554, Iron Man/Inner Scanner - Tanita, Illinois, EUA). Estes dados foram utilizados para obtenção do IMC (kg/m^2) de cada atleta.

3.5 Inquérito de Morbidade Referida (IMR).

O IMR foi utilizado com o intuito de caracterização da amostra, para determinarmos a ocorrência de lesão e possíveis alterações musculo-esqueléticas que pudessem interferir no teste aplicado. Foi utilizado também como seletivo para os critérios de exclusão, caso a ocorrência da lesão fosse por um período menor que 3 meses prévios ao início da pesquisa.

Seu objetivo principal é informar sobre a ocorrência de lesões desportivas (tipo de lesão, os locais anatômicos, os mecanismos da lesão, momento do treinamento, retorno a prática esportiva e lesões recidivas) (Anexo 6) (38). O questionário ainda possui informações sobre os dados pessoais referentes aos atletas (idade, gênero, peso, altura,

tempo de treinamento, modalidade, dominância e frequência de treinos por semana). Contudo foram adicionadas outras informações como as principais provas, tempo de treinamento, índices técnicos, equipe integrante, frequência de treinamento (físico e nadado) e nível técnico.

3.6 Escala Visual Numérica (EVN).

A EVN foi utilizada com o intuito de caracterização da amostra, e para informação da presença de dor referida no ombro dominante, prévio ao teste. Sendo também utilizada para posterior correlação com o desempenho dos participantes no TRMPL.

A EVN avalia a percepção subjetiva de dor, por meio de uma escala unidirecional numérica de 11 pontos, graduada de 0 a 10, que auxilia na quantificação da intensidade da dor. Os valores são de zero “sem dor” a 10 o “nível máximo de dor experimentado”. A medida foi informada pelo participante após a seguinte pergunta: “De zero a 10, quanto de dor você está sentindo agora no ombro dominante? ”. A escala foi aplicada com o participante em posição de relaxamento durante a avaliação inicial (39).

3.7 Execução do TRMPL.

O TRMPL é uma ferramenta que permite avaliar o senso de posição articular, através do reposicionamento ativo do ombro sem a utilização de estímulos visuais, em alvos correspondentes aos ângulos de 55°, 90° e 125° de flexão de ombro, originalmente apresentado por Balke et al (2011).

O TRMPL deve ser realizado no membro superior dominante e os participantes devem estar descalços e sem qualquer vestimenta sobre o ombro e o braço. Cada participante, teve os ângulos-alvos (55°, 90° e 125°) individualmente demarcados em uma lona (310 cm de altura x 61 cm de largura) quadriculada (1x1cm²). A lona foi fixada em uma parede a um metro de distância do participante (Figura 2).

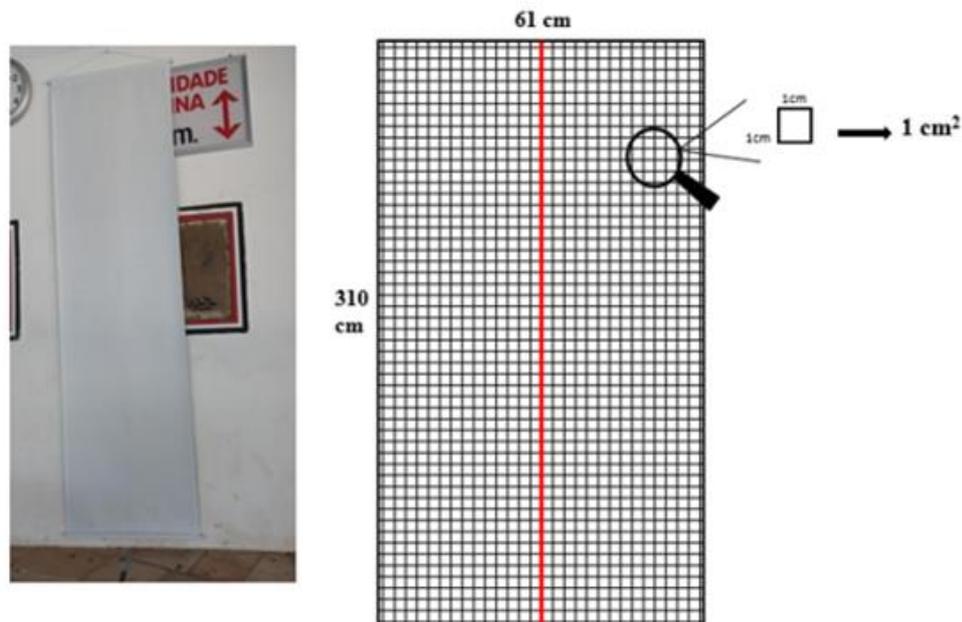


Figura 2. Modelo e dimensões da lona utilizada como alvo.

Para a determinação do ângulo de 90° foi utilizado um goniômetro manual alinhado a articulação glenoumeral de cada atleta (90° de flexão e abdução horizontal) (Figura 3). Os demais pontos (55° e 125°) foram determinados com o uso de uma fita métrica, posicionada 70 cm acima e abaixo do ângulo de 90° (um adesivo circular de cerca de 1,00 cm de raio identifica os pontos). A determinação da medida em centímetros foi através do cálculo $d = 100 \text{ cm} \times \tan. 35^\circ$, no qual 100 cm se refere a distância do participante em relação ao alvo e 35° a variação entre os pontos ($55^\circ - 90^\circ$ e $90^\circ - 125^\circ$).



Figura 3. Simulação do posicionamento do TRMPL a 90° de flexão de ombro, durante a avaliação o participante estava sem qualquer vestimenta sobre os ombros e braços além de estar descalço.

Uma ponteira-laser utilizada como referencial das amplitudes do teste, foi fixada a cinco centímetros de altura de uma cinta de velcro (aproximadamente 50 cm de comprimento por 20 cm de largura), foi posicionada no membro superior sob a junção miotendínea do músculo deltóide em sua porção medial (Figura 4) (com o antebraço em posição pronada, o laser deve estar alinhado com o terceiro metacarpo). Após se certificar do posicionamento e de todos os ajustes, o avaliador instruiu o participante sobre a manutenção da postura, posicionamento dos pés e para evitar qualquer movimento de compensação com a cabeça, tronco, quadril, ou com cotovelo e punho.



Figura 4. Ponteira-laser; Posicionamento abaixo da junção miotendínea do músculo deltoide em sua porção medial.

Em seguida, os participantes foram instruídos a atingir cada um dos pontos marcados três vezes de olhos abertos, partindo de uma posição neutra (i.e. 0° de flexão de ombro) durante a etapa (1). Após a execução, caso ainda houvesse dúvida, o participante poderia reproduzir os movimentos até a compreensão total do teste.

Posteriormente, na etapa (2) e (3), os participantes foram solicitados a realizar os mesmos movimentos de forma aleatorizada pelos examinadores, porém com os olhos fechados. Esses procedimentos foram realizados três vezes para cada ângulo. Durante a execução dos movimentos da etapa (2) e (3) o avaliado manteve o posicionamento por cerca de quatro segundos (Figura 5), para que o posicionamento do laser pudesse ser registrado através de uma fotografia individual. Entre as etapas (1) e (2) houve um intervalo de 5 minutos. Já entre as etapas (2) e (3) houve um intervalo de 10 minutos e entre cada examinador também houve um intervalo de 5 minutos (Figura 5). (Anexo 7).



Figura 5. Exemplificação da execução do teste à 125°, 90° e 55°.

3.8 Interpretação dos dados do TRMPL.

A interpretação dos dados foi realizada a partir das fotografias individuais. A medida de desvio angular é referente ao desvio em centímetros entre o alvo demarcado (55°, 90° e 125°) e o ponto atingido pelo participante no plano cartesiano (plano x e y) (Figura 6).

A unidade em cm, foi transformada para graus, por uma calculadora que realizou as transformações do cálculo do ângulo da tangente. O DA final obtido foi calculado por meio do método trigonométrico pitagórico, dado pela raiz de x° ao quadrado somado a y° ao quadrado [$DA = \sqrt{(x^\circ + y^\circ)}$] no software Microsoft Excel 2010 (Figura 7).

Para utilização posterior nas análises descritivas e análise de confiabilidade, foi utilizado o valor da mediana das três tentativas, com o intuito de minimizar as diferenças entre as tentativas do teste.

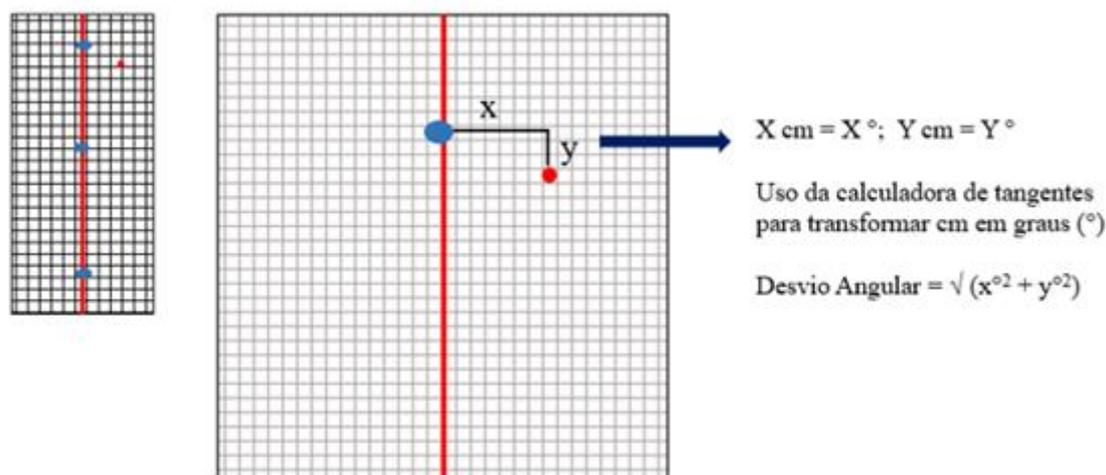


Figura 6. Simulação das análises de dados do TRMPL.

fx =RAIZ(E5^2+F5^2)														
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Teste														
Avaliador 1														
Tentativa 1					Tentativa 2					Tentativa 3				
x (cm)	y (cm)	x°	y°	Desvio Angular	x (cm)	y (cm)	x°	y°	Desvio Angular	x (cm)	y (cm)	x°	y°	Desvio Angular
7	26	4	15	15,52	-2	2	-1	1	1,41	0	26	0	15	15,00
-3	36	-2	19	19,10	-8	40	-5	21	21,59	-13	19	-7	11	13,04
-17	15	-9	9	12,73	-5,8	12,4	-3	7	7,62	-19	-29	-11	-16	19,42
0	0	0	0	0,00	-15	-14	-9	-8	12,04	-5	-15	-3	-9	9,49
-3	45	-2	24	24,08	-12	56	-7	29	29,83	-14	29	-8	16	17,89
-3	-11	-2	-6	6,32	-9	24	-5	13	13,93	-4	9	-2	5	5,39
0	-3	0	-2	2,00	-1	-1	-1	-1	1,41	0	0	0	0	0,00

Figura 7. Apresentação simulada dos dados no software Microsoft Excel 2010 e do cálculo trigonométrico pitagórico, $[DA = \sqrt{(x^2 + y^2)}]$.

3.9 Caracterização dos subgrupos.

Para descrição do perfil de medidas do TRMPL em subgrupos, os atletas foram estratificados segundo sexo (masculino e feminino), categoria por faixa etária (petiz II (12 anos) e infantil I e II (13 a 14 anos); juvenil I e II (15 e 16 anos); júnior I e II (17 a 19 anos) e sênior (20 anos), tempo de treinamento (< 72 meses de treinamento; ≥ 72 meses de treinamento), especialidade de nado (borboleta, costas, peito e crawl).

3.10 Análise Estatística.

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS (versão 20; SPSS Inc, Chicago, IL). Para caracterização da amostra foi utilizada estatística descritiva por meio de tendência central (média; mediana) e variabilidade (desvio padrão; intervalo

de confiança 95%; mínimo; máximo; primeiro quartil; terceiro quartil) para todas as variáveis coletadas.

Para posterior análise de comparação e descrição do TRMPL a amostra foi dividida em subgrupos (sexo, categorias por faixa etária, tempo de treinamento e especialidade de nado). A normalidade dos dados foi investigada pelo teste de *Shapiro-Wilk* (40), confirmada a não normalidade dos dados foi adotado o teste *de Wilcoxon* para distribuição não paramétrica.

Para a análise das medidas psicométricas foi utilizado a confiabilidade relativa e confiabilidade absoluta. A confiabilidade relativa, foi calculada pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), com intervalo de confiança de 95% (IC95%), por meio do modelo *two-way mixed effects, absolute agreement*, modelo para único avaliador (3,1) e para modelo de dois avaliadores foi utilizado o modelo *two-way random-effects, consistency* (41). O CCI foi interpretado de acordo com as seguintes diretrizes: valores menores que 0,5 indicam baixa confiabilidade, valores entre 0,5 e 0,75 indicam confiabilidade moderada, valores entre 0,75 e 0,9 indicam boa confiabilidade e valores maiores que 0,90 indicam confiabilidade excelente (42). Já a confiabilidade absoluta foi verificada pelo: 1-) Erro padrão da medida (EPM) calculado da seguinte forma: $EPM = DP \times \sqrt{1 - CCI}$, onde DP representa o desvio padrão da medida (42,43); 2-) Mínima mudança detectável (MMD), que reflete a magnitude da mudança necessária para fornecer confiança de que uma mudança não é resultado de variação ou medição aleatória, calculada da seguinte forma: $MMD = z\text{-score (95\% IC)} \times EPM \times \sqrt{2}$ (44,45), onde *z-score (95% IC)* representa o valor de 1,96; 3-) O coeficiente de variação (CV) foi utilizado para facilitar as comparações com outros estudos e calculado como DP dos escores de mudança de teste para reteste dividido pela média do teste e reteste, multiplicado por 100.

Para a análise de comparação dos subgrupos, sexo e tempo de treinamento, foi utilizado o teste de *Mann-Whitney* para dados não-paramétricos. E para as comparações para categoria por faixa etária foi realizado *ANOVA unidirecional* para as angulações de 55° e 125°, e para 90° foi realizado o teste de *Kruskall-Wallis*. Para especialidade de nado foi realizado *ANOVA unidirecional*, para as medidas de 90° e 125°, E para 55° foi realizado o teste de *Kruskall-Wallis*.

Para a descrição dos valores de desvio angular esperado para o TRMPL, foram utilizados valores de média, intervalo de confiança de 95%, mediana, mínimo, máximo, primeiro e terceiro quartil do avaliador mais confiável e valores da sessão de teste, com o intuito de minimizar possíveis vieses de repetição, ou qualquer outra influência do teste

anterior. Para a análise de correlação entre a EVN e o TRMPL, foi utilizado o teste de *correlação de Spearman*, para distribuição não paramétrica.

4. RESULTADOS

O estudo foi realizado com 48 atletas de ambos os sexos, a figura 8 apresenta o fluxograma de perdas amostrais e distribuição da amostra em relação as equipes participantes.

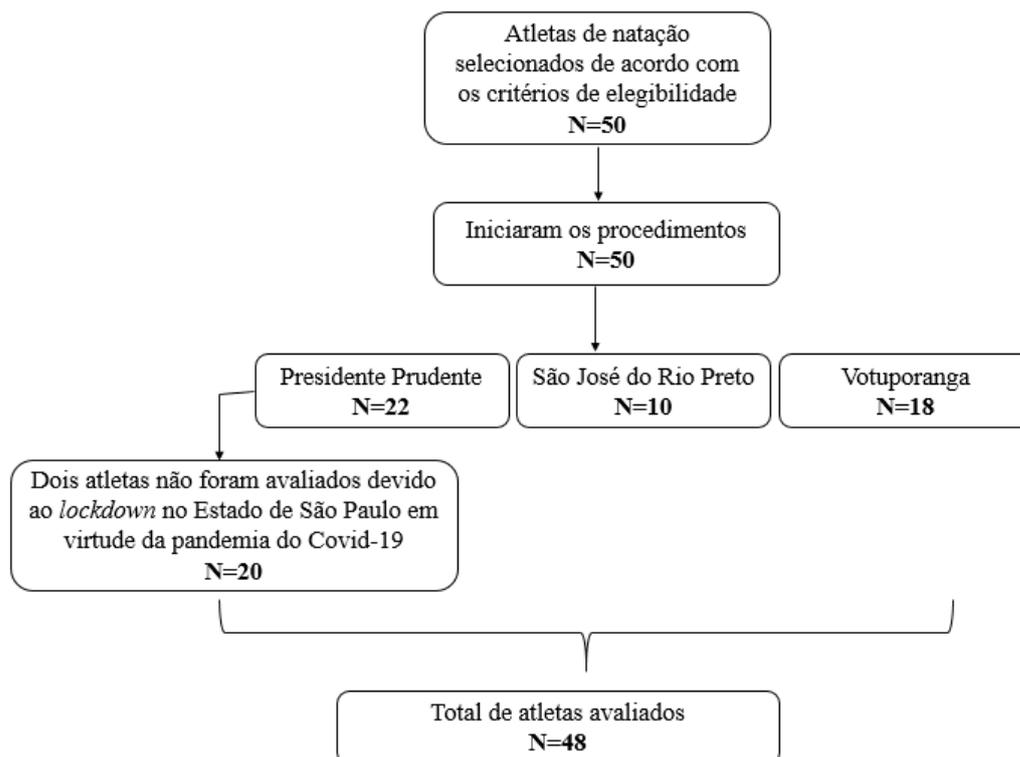


Figura 8. Fluxograma das perdas amostrais e distribuição da amostra em relação as equipes participantes.

Os dados descritivos estão presentes na tabela 1 a seguir, o IMC apresentado configura amostra com peso ideal. Em relação a lateralidade dos membros superiores, eram 41 destros e sete canhotos.

Tabela 1. Apresentação dos dados descritivos da amostra segundo características antropométricas.

Variáveis antropométricas	Média ± (DP)
Idade (anos)	14,71 ± (3,05)
Peso (kg)	58,80 ± (12,20)
Altura (m)	1,66 ± (0,11)
IMC (kg.m ²)	21,23 ± (2,99)

Legenda. N= 48 participantes. DP = Desvio Padrão. IMC = índice de massa corporal.

O resultado do IMR, apresentou somente quatro participantes que responderam afirmativamente ao questionário para a presença de lesão na temporada. Todas as lesões descritas ocorreram pelo menos 3 meses antes do início da pesquisa, o que permitiu a permanência dos participantes no estudo, sem que houvesse a necessidade de exclusão dos mesmos.

As lesões reportadas foram atraumáticas, sem lesões recidivas e sem outras lesões associadas. Estas foram: i) lesão no ombro por overuse durante a competição com gravidade alta (i.e. mais de 21 dias de afastamento) e retorno as atividades com sintomas; ii) lesão no ombro por overuse durante o treinamento com gravidade leve (i.e. 1 a 7 dias de afastamento) com retorno assintomático; iii) lesão na coluna lombar por overuse durante o treinamento com gravidade moderada (i.e. 8 a 21 dias de afastamento) com retorno com sintomas e iv) lesão no pé por mecanismo sem contato durante o treinamento com gravidade leve (i.e. 1 a 7 dias de afastamento) com retorno sintomático.

A tabela 2 apresenta os valores descritivos de DA absoluto do TRMPL. Na análise intra-avaliadores houve diferença estatisticamente significativa somente para o avaliador 1, entre as sessões de teste e reteste para 90° (p=0,002) e 125° (p=0,028). Na análise inter-avaliadores, houve diferença estatisticamente significativa (p <0,05) entre ambos os avaliadores nas sessões de reteste para a angulação de 90° (p=0,036) e 125° (p=0,000).

Tabela 2. Descrição dos valores obtidos no TRMPL, apresentados em mediana (mínimo; máximo); [Q1; Q3], segundo análise intra-avaliadores e inter-avaliadores.

Ângulos	Avaliador 1		Avaliador 2	
	Teste	Reteste	Teste	Reteste
55°	11,00 (0; 28) [7,00; 16,75]	9,50 (0; 27) [6,00; 15,00]	11,50 (0; 28) [6,50; 17,75]	11,50 (0; 30) [3,75; 16]
90°	8,00 (3; 27) ^A [6,00; 10,00]	7,00 (2; 16) ^C [4,00; 8,00]	7,50 (2; 21) [4,00; 11,00]	7,00 (1; 24) ^C [5,00; 10,00]
125°	12,00 (6; 26) ^B [9,00; 14,00]	10,00 (3; 18) [7,00; 14,75]	14,00 (2; 31) [9,25; 18,00]	12,00 (5; 26) ^D [9,00; 16,75]

Legenda: N= 48 participantes; [Q1 = 1° Quartil; Q3 = 3° Quartil]; ^A = diferença estatisticamente significativa entre as sessões de teste e reteste, do avaliador 1, para 90°; ^B = diferença estatisticamente significativa entre as sessões de teste e reteste, do avaliador 1, para 125°; ^C = diferença estatisticamente significativa entre a sessão de reteste do avaliador 1 e do avaliador 2 para 90°; ^D = diferença estatisticamente significativa a sessão de reteste do avaliador 1 e do avaliador 2 para 125°; (p<0,05).

Na tabela 3, estão as medidas de confiabilidade relativa e absoluta intra-avaliadores do TRMPL. Os maiores valores de confiabilidade relativa foram obtidos pelo avaliador 2, com valores que variaram de moderada a boa confiabilidade para 55°, e para

90° e 125° com variação entre baixa a moderada confiabilidade. O avaliador 1, apesar de obter menores valores de CCI apresentou o mesmo estrato de confiabilidade (55° moderada a boa, 90° baixa a moderada) observado para o avaliador 2, no entanto foi observado que o coeficiente de correlação intraclasse para 125° não apresentou significância estatística ($p=0,075$).

Tabela 3. Descrição das medidas de confiabilidade relativa e absoluta, em análise intra-avaliadores (avaliador 1 e 2) durante o TRMPL, para as angulações de 55°, 90° e 125°.

Ângulos	Avaliador 1 Teste – Reteste				Avaliador 2 Teste - Reteste			
	CCI (95%-IC)	EPM	MMD	CV (%)	CCI (95%-IC)	EPM	MMD	CV (%)
55°	0,79 (0,63;0,88)	3,04	8,43	51,08	0,81 (0,67;0,89)	3,04	8,44	48,17
90°	0,39 (-0,02;0,65)	3,00	8,32	59,31	0,52 (0,13;0,73)	2,94	8,16	61,60
125°	0,32 (-0,15;0,61)	3,78	10,49	50,45	0,50 (0,11;0,72)	3,93	10,89	47,33

Legenda. N= 48 participantes; CCI = Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC 95% = Intervalo de Confiança de 95%; EPM= Erro Padrão da Medida; MMD= Mínima Mudança Detectável; CV (%) = Coeficiente de variação em porcentagem;

Na tabela 4, estão as medidas de confiabilidade relativa e absoluta inter-avaliadores do TRMPL. Os maiores valores de confiabilidade relativa foram encontrados na sessão de reteste. Para 55° os valores variaram de boa a excelente confiabilidade, enquanto 90° e 125° variaram de baixa a boa confiabilidade. Para a sessão teste, os valores variaram de moderada a boa confiabilidade para 55°, para 90° variaram de baixa a boa confiabilidade e por fim, para 125° a variação foi de baixa a moderada confiabilidade.

Tabela 4. Descrição das medidas de confiabilidade relativa e absoluta, em análise inter-avaliadores (avaliador 1 e 2) durante o TRMPL, para as angulações de 55°, 90° e 125°.

Ângulos	Avaliador 1- Avaliador 2 Teste				Avaliador 1- Avaliador 2 Reteste			
	CCI (95%-IC)	EPM	MMD	CV (%)	CCI (95%-IC)	EPM	MMD	CV (%)
55°	0,74 (0,55; 0,86)	3,42	9,49	52,53	0,86 (0,76;0,92)	2,56	7,11	44,76
90°	0,58 (0,26; 0,77)	2,75	7,62	56,07	0,67 (0,41; 0,81)	2,17	6,03	51,34
125°	0,48 (0,08;0,71)	3,84	10,65	47,12	0,69 (0,46; 0,83)	2,76	7,65	39,65

Legenda. N= 48 participantes; CCI = Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC 95% = Intervalo de Confiança de 95%; EPM= Erro Padrão da Medida; MMD= Mínima Mudança Detectável; CV (%) = Coeficiente de variação em porcentagem;

A tabela 5 apresenta os dados descritivos dos participantes segundo características da modalidade esportiva. Foi realizada uma análise comparação a partir dos dados do TRMPL segundo subgrupos, no entanto não houve diferenças estatisticamente significativas, entre nenhum subgrupo descrito.

Tabela 5. Distribuição dos participantes em subgrupos segundo características da modalidade esportiva.

Subgrupos	Número de participantes	
Sexo	Feminino	24
	Masculino	24
Categoria (Faixa etária)	Petiz II e Infantil I-II	20
	Juvenil I-II	13
	Junior I -II e Sênior	15
Estilo	Costas	12
	Peito	16
	Crawl	13
	Borboleta	7
	Medley	0
Tempo de prática (meses)	< 72 meses	22
	> 72 meses	26

Legenda. N= 48 participantes.

Na tabela 6, estão descritos os valores de desvio angular esperados para o TRMPL quando realizado em atletas de natação saudáveis, com idades entre 12 e 20 anos.

Tabela 6. Apresentação dos valores de desvio angular esperado para o TRMPL, segundo as medidas angulares do avaliador mais confiável da primeira sessão (teste), durante a execução das amplitudes de 55°, 90° e 125°. Descritos em média (IC 95% - intervalo de confiança de 95%); mediana [mínimo - máximo]; {Q1 = 1° quartil; Q3 = 3° quartil}).

Ângulos	Desvio Angular (DA)
55°	12,10 (10,08 - 14,13) 11,50 [0; 28] {6,50; 17,75}
90°	7,92 (6,64 - 9,20) 7,50 [2; 21]* {4,00; 11,00}
125°	14,04 (12,34 - 15,75) 14,00 [2; 31] {9,25; 18,00}

Legenda: N= 48 participantes; *p valor = diferença estatisticamente significativa entre a angulação de 90° e as angulações de 55° e 125° (p <0,05);

A figura 9 a seguir, apresenta a dispersão dos dados de dor no ombro reportada segundo a avaliação inicial por meio da EVN em relação ao desempenho no TRMPL, a partir da medida da sessão de teste do avaliador mais confiável. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os valores de dor relatada e o desempenho em todas as angulações do teste (55°, 90° e 125°).

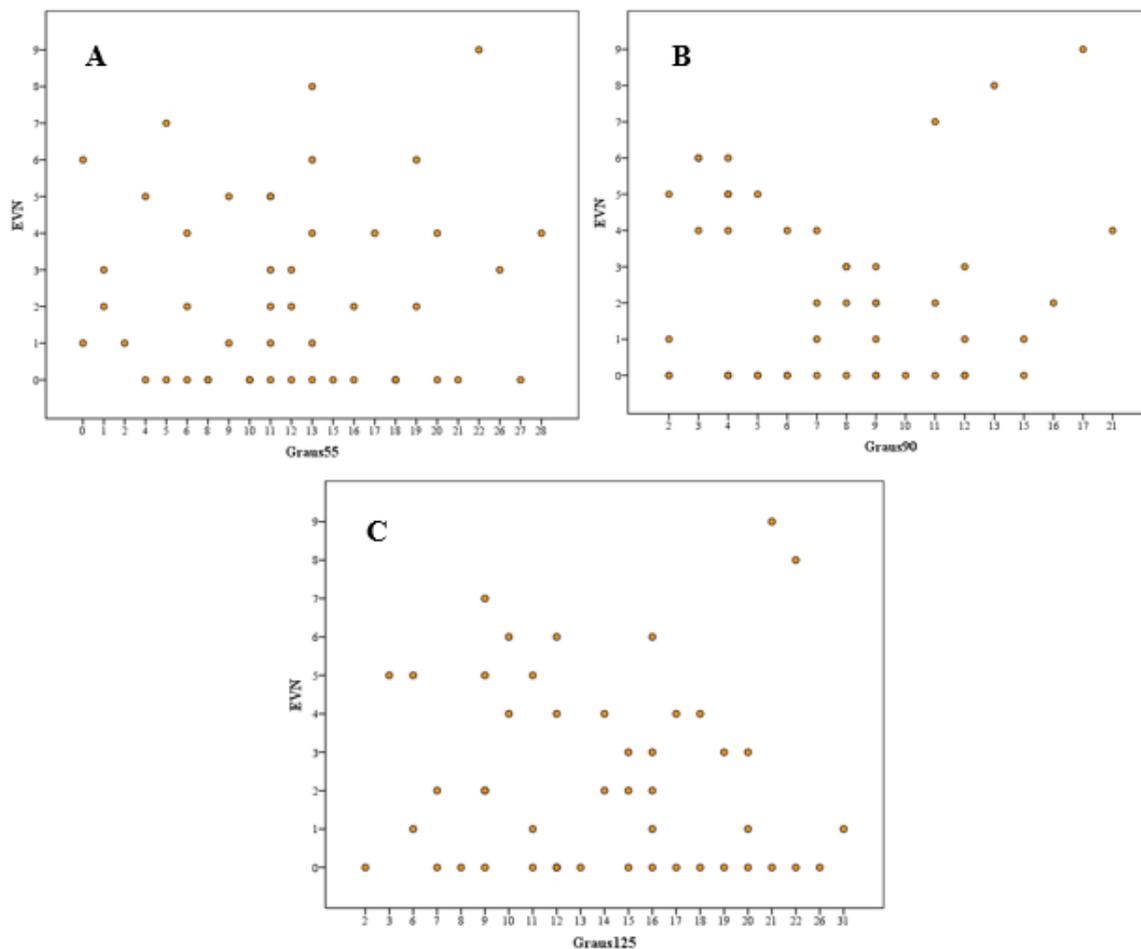


Figura 9. Diagramas de dispersão de pontos. EVN para dor no ombro dominante X Desempenho no TRMPL. A = para 55° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,025$ ($p = 0,864$); B = para 90° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,034$ ($p = 0,818$); C = para 125° Coeficiente de correlação: $\rho = -0,091$ ($p = 0,540$).

5. DISCUSSÃO

O presente estudo, teve como objetivo principal investigar a confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliador do TRMPL aplicado em três angulações distintas (55°, 90° e 125°) em atletas de natação. Como objetivos secundários, foi proposto descrever o perfil das medidas do TRMPL segundo características em subgrupos, e apresentar valores esperados para essa população e por fim, correlacionar a dor relatada no ombro dominante com o desempenho no TRMPL.

Nossa hipótese, que nadadores apresentariam valores baixos de DA devido a familiaridade com grandes amplitudes de flexão do ombro foi confirmada, uma vez que o maior DA (e.g. 14°) encontrado não representa alterações anormais nos planos de movimento do ombro (26). Quanto a perspectiva de que o teste seria confiável para a utilização nesta população, foi apenas parcialmente confirmada, pois a análise por meio do CCI mostrou, no geral, confiabilidade excelente para a angulação de 55°, enquanto 90° e 125° apresentaram confiabilidade moderada, o que revela, que talvez a utilização do teste com uma única medida angular (55°) possa ser mais eficiente.

Com relação aos resultados descritivos do TRMPL, nossos achados demonstram que 90° apresentou a menor mediana de desvio angular, podendo justificar o achado por ser uma angulação com maior representação funcional, portanto mais fácil de se reproduzir. Além disso, o controle voluntário pode ter contribuído para a melhora da reprodução do movimento, produzindo menor erro durante a reprodução desse movimento. (27,30). Através da análise biomecânica é sabido também que a medida angular de 90°, produz maior taxa de contração muscular e atividade dos mecanorreceptores musculotendinosos, como o órgão tendinoso de Golgi e o fuso muscular, melhorando a resposta coordenativa e de SPA (28). Esta medida se diferencia normalmente, das medidas de 55° e 125° que são possivelmente menos assimiladas nas atividades de vida diária. Ainda, esclarecemos que para 125° há uma ação associada da articulação glenoumeral e escapulotorácica, podendo gerar menor precisão dos mecanorreceptores sobre as estruturas musculares e capsulares, contribuindo com maior instabilidade durante a reprodução do movimento (25), e para 55° há também a ação menos efetiva dos mecanorreceptores devido a menor tensão sobre a cápsula articular e músculos durante a ação de flexão do ombro (25,46).

Encontramos que 90° apresentou a menor magnitude de erro de reprodução, mas possui grande variabilidade no intervalo desse erro. As medidas de 125° apresentaram os

maiores valores de mediana de erro de reprodução, significativamente maior do que 90° e também apresentaram grande variabilidade no intervalo desse erro. Por outro lado, 55° apresentaram a mediana de desvio angular intermediária as outras medidas angulares, no entanto, obtiveram uma menor variação desse intervalo de erro, o que refletiu em melhores valores de confiabilidade, quando comparado as outras medidas. Logo, ao observar todas as medidas de confiabilidade absoluta e relativa os melhores resultados foram obtidos para a medida angular de 55°, que parece ser a que proporciona resultados mais confiáveis, talvez seja a medida do TRMPL, mais indicada momentaneamente para a prática no ambiente clínico. Cabe ressaltar que as demais angulações apresentam confiabilidade moderada e condizem com outros achados na literatura (28).

Outro resultado encontrado foi a confiabilidade absoluta, que apresenta dados que facilitam a aplicação e interpretação do modelo de teste. O CV é uma medida de variabilidade da amostra em relação à média amostral expressa em porcentagem, que facilita a interpretação do EPM e ambos representam a variação intrínseca do teste. Desta forma, como o EPM inter-avaliadores variou entre 2,17 a 8,84 sabemos que erros maiores do que esses valores representam os erros reais do teste, ou seja, o erro do participante. Esses valores, representam entre 35 e 60% de variação no teste, no entanto, como a maioria dos estudos não reporta esses dados ainda não é possível fazer uma avaliação do que seria aceitável, o que dificulta o entendimento e a utilização desta variável clinicamente. Por isso, o presente estudo calculou os valores de MMD que variaram entre 6,03 e 10,65 e podem servir de referência para a aplicação do teste na prática clínica.

Devido à complexidade da modalidade esportiva, que compreende diferentes estilos de nado, diferentes biótipos e a grande diferença de idade dos atletas incluídos no estudo, entendemos que essas características poderiam ter influência no valor do teste, no entanto não foi verificada diferença estatisticamente significativa dos valores de DA em função dos subgrupos investigados (sexo, categoria, estilo de nado e tempo de prática). Estudos prévios (26,48), também não encontraram diferença significativa nos valores do teste entre homens e mulheres. No entanto, Echalié et al. (2019)(26) encontraram diferença com relação à idade dos participantes, não confirmada no nosso estudo. Isso pode ter acontecido porque, os autores incluíram participantes com faixa etária mais ampla (16-54 anos) do que a do presente estudo (12-20 anos), deste modo, supomos que adolescentes e adultos jovens se comportem diferente de adultos mais velhos, talvez pelo desempenho muscular e condicionamento físico, e até mesmo pelos processos naturais de

envelhecimento que podem estar associados com a diminuição da acuidade da propriocepção, como a degeneração do sistema proprioceptivo e vestibular (49).

Para o subgrupo tempo de treinamento, hipotetizamos que a frequência da prática, seis vezes semanais para todos os participantes, possa ter nivelado as possíveis diferenças para execução do teste. Já para a especialidade de nado, a participação constante da articulação glenoumeral e em grandes amplitudes em todas as modalidades de nado (borboleta, costas, peito, crawl), pode ter contribuído para que não houvesse diferença entres os nados além disso, a suspensão da atividade esportiva no dia da avaliação pode ter minimizado os possíveis efeitos que o estilo de nado teria sobre o complexo articular do ombro de forma aguda.

A julgar a importância da propriocepção para a funcionalidade global, o uso de testes confiáveis e valores específicos para a modalidade esportiva é oportuno. Por tudo, nossos resultados mostram que o teste com ponteira-laser representa uma alternativa confiável e mais acessível que outros equipamentos para aplicação na prática clínica. Os dados aqui reportados não devem ser extrapolados para outras populações ou movimento do complexo do ombro.

Contudo o TRMPL exige um treinamento por parte dos avaliadores para montagem e aplicação do teste, que necessita de um controle sistemático. Ainda, há a demanda de tempo para preparação, elaboração e manuseio dos equipamentos e acessórios para a estrutura, apesar de ser mais factível que outras ferramentas disponíveis para a realização do teste de SPA, o instrumento proposto ainda necessita da aquisição de uma ponteira-laser de sua customização, com mão de obra e disponibilidade de recursos e de ajustes constantes, o que pode gerar uma dificuldade no acesso, no entanto não é comparável a ferramentas que custam milhares de dólares.

As principais limitações foram o baixo número amostral para a análise de caracterização da amostra, que não permitiu uma análise robusta quanto aos estilos de nado, e o fato de que a mediana de tempo de prática foi de seis anos, o que não permitiu analisar a influência dessa variável para a caracterização do senso de posição da amostra. Por isto, é sugerido a investigação de participantes em diferentes faixas etárias, tempo e frequência de treinamento além da investigação de condições patológicas. Além disso, durante os pilotos e a coleta de dados foram identificados alguns pontos que podem ter interferido no teste, e que podem auxiliar em aplicações futuras. Destacamos i) orientações mais incisivas sobre a manutenção postural, para evitar alterações no teste uma vez que os participantes o realizam de olhos fechados, ii) a fixação adequada e padronizada do laser, uma vez que o posicionamento

inadequado ou até mesmo a frouxidão do velcro podem gerar instabilidade do posicionamento do laser, iii) a necessidade de uma sessão de familiarização, com os olhos abertos, para cada teste, iv) o controle rigoroso de estímulos externos ao ambiente do teste, evitando quaisquer distrações.

Evidenciamos por fim, pontos positivos do estudo como a aplicabilidade clínica comparada a outros equipamentos, o uso complementar do TRMPL a outros métodos de avaliação clássicos de propriocepção, a informação palpável de uma medida fisiológica tão complexa, além disso, somos o primeiro estudo que avalia atletas de natação com um teste com ponteira-laser e que apresenta medidas de confiabilidade deste modelo.

6. CONCLUSÃO

Concluimos que TRMPL apresentou boa confiabilidade para a angulação de 55° e moderada confiabilidade para angulação de 90° e 125°, sendo uma ferramenta alternativa ao uso na prática clínica, preferencialmente a 55°.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os subgrupos analisados. Obtivemos valores esperados para a análise do senso de posição do ombro para a utilização na prática clínica com jovens atletas nadadores. Por fim, não houve correlação entre a dor no ombro com o desempenho do TRMPL.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho FA, Elkins MR, Franco MR, Pinto RZ. Are plain-language summaries included in published reports of evidence about physiotherapy interventions? Analysis of 4421 randomised trials, systematic reviews and guidelines on the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Physiotherapy*. 2019;105(3):354–61.
2. Echevarría-Guanilo ME, Gonçalves N, Romanoski PJ. Propriedades psicométricas de instrumentos de medidas: bases conceituais e métodos de avaliação - parte i. *Texto Contexto - Enferm.*. 8 de janeiro de 2018;26(4).
3. Haley SM, Fragala-Pinkham MA. Interpreting Change Scores of Tests and Measures Used in Physical Therapy. *Phys Ther*. maio de 2006;86(5):735–43.
4. Hopkins WG. Measures of Reliability in Sports Medicine and Science. *Sports Med*. julho de 2000;30(1):1–15.
5. Martins GA. Sobre confiabilidade e validade. *Rev Bras Gest Neg*. 2006;8(20):1–12.
6. Miot HA. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras*. 2016;15:89–92.
7. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DAWM, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*. janeiro de 2007;60(1):34–42.
8. Ager AL, Borms D, Deschepper L, Dhooghe R, Dijkhuis J, Roy J-S, et al. Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. *J Hand Ther*. outubro de 2020;33(4):507–16.
9. Duzgun I, Turhan E. Proprioception After Shoulder Injury, Surgery, and Rehabilitation. In: Kaya D, Yosmaoglu B, Doral MN, organizadores. *Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation*. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 35–45.
10. Chaskel C, Preis C, Neto L. Propriocepção na prevenção e tratamento de lesões nos esportes. *Ciênc Saúde*. 2013;6:67.
11. Lephart SM, Pincivero DM, Giraido JL, Fu FH. The Role of Proprioception in the Management and Rehabilitation of Athletic Injuries. *Am J Sports Med*. 1997;25(1):130–7.
12. Partin NB, Stone JA, Ryan EJ, Lueken JS, Timm KE. Upper extremity proprioceptive training. *J Athl Train*. março de 1994;29(1):15–8.
13. Gilman S. Joint position sense and vibration sense: anatomical organisation and assessment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. novembro de 2002;73(5):473–7.
14. Leporace G, Metsavaht L. Importância do treinamento da propriocepção e do controle motor na reabilitação após lesões músculo-esqueléticas.

15. Clark NC, Röijezon U, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: Clinical assessment and intervention. *Man Ther.* 2015;20(3):378–87.
16. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: A critical review of methods. *J Sport Health Sci.* março de 2016;5(1):80–90.
17. Warner J, Lephart S, Fu F. Role of proprioception in pathoetiology of shoulder instability. *Clin Orthop.* setembro de 1996;(330):35—39.
18. Goble DJ. Proprioceptive Acuity Assessment Via Joint Position Matching: From Basic Science to General Practice. *Phys Ther.* 2010;90(8):1176–84.
19. Dover G, Powers ME. Reliability of Joint Position Sense and Force-Reproduction Measures During Internal and External Rotation of the Shoulder. *J Athl Train.* dezembro de 2003;38(4):304–10.
20. Klein J, Whitsell B, Artemiadis PK, Buneo CA. Perception of Arm Position in Three-Dimensional Space. *Front Hum Neurosci.* 2018;12:331.
21. Deblock-Bellamy A, Batcho CS, Mercier C, Blanchette AK. Quantification of upper limb position sense using an exoskeleton and a virtual reality display. *J NeuroEngineering Rehabil.* dezembro de 2018;15(1):24.
22. Lubiowski P, Ogrodowicz P, Wojtaszek M, Kaniewski R, Stefaniak J, Dudziński W, et al. Measurement of active shoulder proprioception: dedicated system and device. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol.* fevereiro de 2013;23(2):177—183
23. Ramos MM. Shoulder and elbow joint position sense assessment using a mobile app in subjects with and without shoulder pain - between-days reliability. *Phys Ther Sport.* 2019;7.
24. Gillespie E, Lin Y-L, King J, Karduna A. Joint position sense – There’s an app for that. *J Biomech.* 2016;49.
25. Balke M, Liem D, Dedy N, Thorwesten L, Balke M, Poetzl W, et al. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg.* Agosto de 2011;131(8):1077–84.
26. Echalié C, Uhring J, Ritter J, Rey P-B, Jardin E, Rochet S, et al. Variability of shoulder girdle proprioception in 44 healthy volunteers. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(5):825–9.
27. Ager AL, Roy J-S, Roos M, Belley AF, Cools A, Hébert LJ. Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review. *J Hand Ther.* abril de 2017;30(2):221–31.
28. Vafadar AK, Cote JN, Archambault PS. Interrater and Intrarater Reliability and Validity of 3 Measurement Methods for Shoulder-Position Sense. *J Sport Rehabil [Internet].* 1º de fevereiro de 2016 ;25(1).

29. Glendon K, Hood V. Upper limb joint position sense during shoulder flexion in healthy individuals: a pilot study to develop a new assessment method. *Shoulder Elb.* janeiro de 2016;8(1):54–60.
30. Langer L, Osborne R, Rowe RH, Beneciuk JM. Laser testing for upper extremity proprioceptive deficits following rotator cuff injury: two case reports. *Physiother Theory Pract.* dezembro de 2020;36(12):1493–501.
31. Santos CM dos, Ferreira G, Malacco PL, Sabino GS, Moraes GF de S, Felício DC. Confiabilidade intra e interexaminadores e erro da medição no uso do goniômetro e inclinômetro digital. *Rev Bras Med Esporte.* 2012;18:38–41.
32. Bradley T, Baldwick C, Fischer D, Murrell GAC. Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med.* setembro de 2009;43(10):735–8.
33. Herrington L, Horsley I, Whitaker L, Rolf C. Does a tackling task affect shoulder joint position sense in rugby players? *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* maio de 2008;9(2):67–71.
34. Herrington L, Horsley I, Rolf C. Evaluation of shoulder joint position sense in both asymptomatic and rehabilitated professional rugby players and matched controls. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* fevereiro de 2010;11(1):18–22.
35. Morgan R, Herrington L. The effect of tackling on shoulder joint positioning sense in semi-professional rugby players. *Phys Ther Sport.* 2014;15(3):176–80.
36. Myers JB, Lephart SM. The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. *J Athl Train.* julho de 2000;35(3):351–63.
37. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;10.
38. Pastre CM, Filho GC, Monteiro HL, Júnior JN, Padovani CR. Sports injuries in track and field: comparison between information obtained in medical records and reported morbidity inquires. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10:7.
39. Heller GZ. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain.* 2016; 9.
40. Ahad NA, Yin TS, Othman AR, Yaacob CR. 15_NorAishah.pdf. 2011.
41. Colado JC, Garcia-Masso X, Triplett TN, Flandez J, Borreani S, Tella V. Concurrent Validation of the OMNI-Resistance Exercise Scale of Perceived Exertion With Thera-Band Resistance Bands: *J Strength Cond Res.* novembro de 2012;26(11):3018–24.
42. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* junho de 2016;15(2):155–63.
43. de Vet HC, Terwee CB, Ostelo RW, Beckerman H, Knol DL, Bouter LM. Minimal changes in health status questionnaires: distinction between minimally

detectable change and minimally important change. *Health Qual Life Outcomes*. agosto de 2006;4(1):54.

44. Broatch JR, Petersen A, Bishop DJ. Postexercise Cold Water Immersion Benefits Are Not Greater than the Placebo Effect: *Med Sci Sports Exerc*. novembro de 2014;46(11):2139–47.

45. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. outubro de 2011;152(10):2399–404.

46. Jerosch J, Thorwesten L, Steinbeck J, Reer R. Proprioceptive function of the shoulder girdle in healthy volunteers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. março de 1996;3(4):219–25.

47. Aguiar PRC de, Bastos F do N, Netto Júnior J, Vanderlei LCM, Pastre CM. Lesões desportivas na natação. *Rev Bras Med Esporte*. agosto de 2010;16(4):273–7.

48. Vafadar AK. Sex differences in the shoulder joint position sense acuity: a cross-sectional study. 2015;7.

49. Franco PG, Santos KB, Rodacki ALF. Joint positioning sense, perceived force level and two-point discrimination tests of young and active elderly adults. *Braz J Phys Ther*. 2015;19:304–10.

Anexo 1. Termo de assentimento.

TERMO DE ASSENTIMENTO
(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “*Confiabilidade de um teste de senso de posição articular do ombro em atletas de natação*”.

Nesta pesquisa pretendemos avaliar a confiabilidade de um teste de senso de posição articular do ombro, identificar e descrever o perfil das medidas deste teste nos atletas de natação associando às características do esporte como a especialidade e a categoria.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é compreender a confiabilidade do teste funcional como medida real e podem nos auxiliar durante o monitoramento dos atletas em momentos de treinamento, competições e durante a recuperação.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Será realizada em uma única sessão, a avaliação inicial será composta por uma ficha de informações, coleta dos dados antropométricos e aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), ao Inquérito de Morbidade Referida (IMR), e a Escala Visual Analógica de Dor (EVA), em seguida será realizado a etapa de familiarização do teste de propriocepção com ponteira a laser, imediatamente após será realizada o teste de propriocepção por dois avaliadores independentes treinados e com experiência na aplicação do teste, com intervalo de cinco minutos entre cada avaliador, após um intervalo de 10 minutos, será realizado a etapa reteste, organizada exatamente como a etapa teste.

Para participar desta pesquisa o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação

na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Esta pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para você. O teste não ocasionará desconfortos. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

_____, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Heloísa Paes de Lima

Fone: (11) 996339793

E-mail: helopaesdelima@gmail.com

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail: cep@fct.unesp.br

Anexo 2. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para participantes com 18 anos ou mais.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Campus de Presidente Prudente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: *“Confiabilidade de um teste de senso de posição articular do ombro em atletas de natação”.*

Nome do (a) Pesquisador / Orientador (a): *Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre*

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Heloisa Paes de Lima*

- 1. Natureza da pesquisa:** Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a confiabilidade intra e inter-avaliador de um teste de senso de posição articular do ombro em atletas de natação, e descrever o perfil destas medidas nesta amostra associado às características do esporte como especialidade e categoria.
- 2. Participantes da pesquisa:** Jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, meninos e meninas, com idade entre 12 e 26 anos.
- 3. Envolvimento na pesquisa:** Ao assinar esse termo você concorda em participar deste estudo por um dia, e permite que o pesquisador aplique o teste senso de posição, que será especificado neste termo. O pesquisador irá realizar uma avaliação inicial, e será aplicado o teste em duas etapas, teste e reteste, por dois avaliadores previamente familiarizados com o teste. A análise dos dados obtidos ocorrerá no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) situado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/Presidente Prudente.
- 4. Sobre as entrevistas:** Será realizada uma avaliação inicial composta por uma ficha de informações, coleta dos dados antropométricos, ao Inquérito de Morbidade Referida (IMR), e a Escala Visual Analógica de Dor (EVA).
- 5. Riscos e desconforto:** A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Não apresenta qualquer tipo de risco para você. Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum do treinamento do participante. O teste aplicado não ocasionará desconfortos, por ser aplicado de maneira ativa e por ser um método não invasivo. Entretanto, caso julgue necessário, você receberá atendimento especializado

(fisioterapeuta, ou médico, caso seja pertinente). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade, podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.

- 6. Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
- 7. Benefícios:** Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. No entanto, você se beneficiará dos resultados obtidos a respeito de seu desempenho que serão passados para seu treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização do teste funcional de propriocepção de ombro na natação para que futuramente seja introduzido na dinâmica de treinamento e competições destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
- 8. Pagamento:** Você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa ou responsável

Assinatura do Participante da Pesquisa ou responsável

Assinatura do Professor de Natação

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre (18) 3229-5528

Pesquisador Assistente: Heloisa Paes de Lima (11) 99633-9793

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep@fct.unesp.br

Anexo 3. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para participantes com menos de 18 anos.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Presidente Prudente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: *“Confiabilidade de um teste de propriocepção em atletas de natação”*.

Nome do (a) Pesquisador / Orientador (a): *Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre*

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Heloisa Paes de Lima*

- 1. Natureza da pesquisa:** Seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a confiabilidade intra e inter-avaliadorde um teste de propriocepção de ombro em atletas de natação, e descrever o perfil destas medidas nesta amostra associado às características do esporte como especialidade e categoria.
- 2. Participantes da pesquisa:** Jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, meninos e meninas, com idade entre 12 e 20 anos.
- 3. Envolvimento na pesquisa:** Ao assinar esse termo você concorda com a participação de seu (sua) filho (a) neste estudo por um dia, e permite que o pesquisador aplique o teste de propriocepção, que será especificado neste termo. O pesquisador irá realizar uma avaliação inicial, e será aplicado o teste de propriocepção em duas etapas, teste e reteste, por dois avaliadores previamente familiarizados com o teste. A análise dos dados obtidos ocorrerá no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) situado na
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/Presidente Prudente.
- 4. Sobre as entrevistas:** Nesta sessão seu (sua) filho (a) realizará uma avaliação inicial composta por uma ficha de informações, coleta dos dados antropométricos e aplicação, ao Inquérito de Morbidade Referida (IMR), e a Escala Visual Analógica de Dor (EVA).
- 5. Riscos e desconforto:** A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para seu (sua) filho (a). Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum do treinamento do participante. O teste aplicado não ocasionará desconfortos, por sem aplicado de maneira ativa e por ser um

método não invasivo. Entretanto, caso julgue necessário, seu (sua) filho (a) receberá atendimento especializado (fisioterapeuta, ou médico, caso seja pertinente). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade, podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.

- 6. Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento da identidade de seu (sua) filho (a) e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
- 7. Benefícios:** Ao participar desta pesquisa seu (sua) filho (a) não terá nenhum benefício direto. No entanto, ele (a) se beneficiará dos resultados obtidos a respeito de seu desempenho que serão passados para o treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização do teste funcional de propriocepção de ombro na natação para que futuramente seja introduzido na dinâmica de treinamento e competições destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
- 8. Pagamento:** Não haverá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.

Você tem liberdade de se recusar ou permitir a participação do seu (sua) filho (a) e ainda recusar a continuação da participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participação de seu (sua) filho (a) nesta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do responsável pelo participante da pesquisa

Assinatura do responsável pelo participante da pesquisa

Assinatura do Professor de Natação

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre (18) 3229-5528

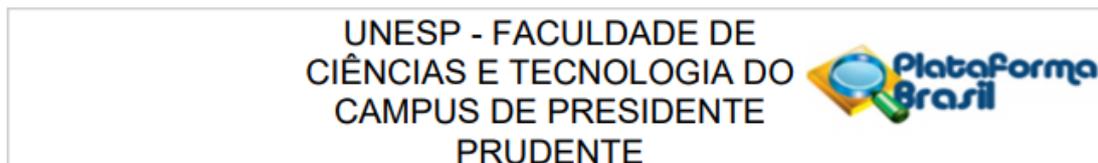
Pesquisador Assistente: Heloisa Paes de Lima (11) 99633-9793

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep@fct.unesp.br

Anexo 4. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Filho” – FCT/UNESP.**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Confiabilidade de um teste de propriocepção em atletas de natação

Pesquisador: Heloísa Paes de Lima

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 18606519.3.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.596.093

Anexo 5. Registro no *Clinical Trials*.

ClinicalTrials.gov PRS

Protocol Registration and Results System

Record List

Showing: 1 record

	Protocol ID	ClinicalTrials.gov ID	Brief Title	Record Status
Open	FIS190111	NCT04697108	Reliability of a Proprioception Test in Swimmers	Public

ClinicalTrials.gov Registration

para mim, register ▾

Message generated by ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04697108

São Paulo State University Protocol Record FIS190111,
Reliability of a Proprioception Test in Swimmers,
is registered and will be posted on the ClinicalTrials.gov public website.

Anexo 6. Inquérito de Morbidade Referida (IMR).**Inquérito de Morbidade Referida**

Identificação:

Idade: Dominância: () D () E

Altura: Peso: IMC:

Modalidade: Posicionamento/Aparelho:

Tempo de Treinamento: Horas de treino por semana:

Nesta temporada, você parou seu treino em algum momento por lesão sofrida na prática desportiva:

() Sim () Não

Se a última resposta foi **SIM**

No quadro abaixo, escreva sobre as informações da lesão (local anatômico, mecanismo, momento, gravidade, retorno às atividades normais e recidivas), com a respectiva identificação numérica, presente no segundo quadro.

Características das Lesões

Informações	1^a	2^a	3^a	4^a	5^a
A - Local Anatômico					
B - Mecanismo de Lesão					
C - Momento da Lesão					
D - Gravidade da Lesão					
E - Retorno às atividades normais					
F - Recidivas					

Codificação das Variáveis

A - Local Anatômico	B - Mecanismo de Lesão	E - Retorno às atividades normais
1 - Ombro	1 - Contato Direto	1 - Assintomático
2 - Braço	2 - Sem Contato	2 - Sintomático
3 - Cotovelo	3 - Overuse	3 - Não Retornou
4 - Antebraço		
5 - Punho	C - Momento da Lesão	F - Recidiva
6 - Mão	1 - Treinamento	1 - Não
7 - Coxa Anterior	2 - Competição	2 - Sim
8 - Coxa Posterior		

9 - Joelho	D - Gravidade da Lesão	
10 - Perna	1 - Leve (1 a 7 dias)	
11 - Panturrilha	2 - Moderada (8 a 21 dias)	
12 - Tornozelo	3 - Grave (> 21 dias)	
13 - Pé		
14 - Tórax		
15 - Abdômen		
16 - Cabeça		
17 - Coluna Cervical		
18 - Coluna Lombar		
19 - Cintura Pélvica		
20 - Virilha		

Comentários: (B - anotar qual o gesto)

Observações: _____

Anexo7. Checklist detalhado para realização do TRMPL.

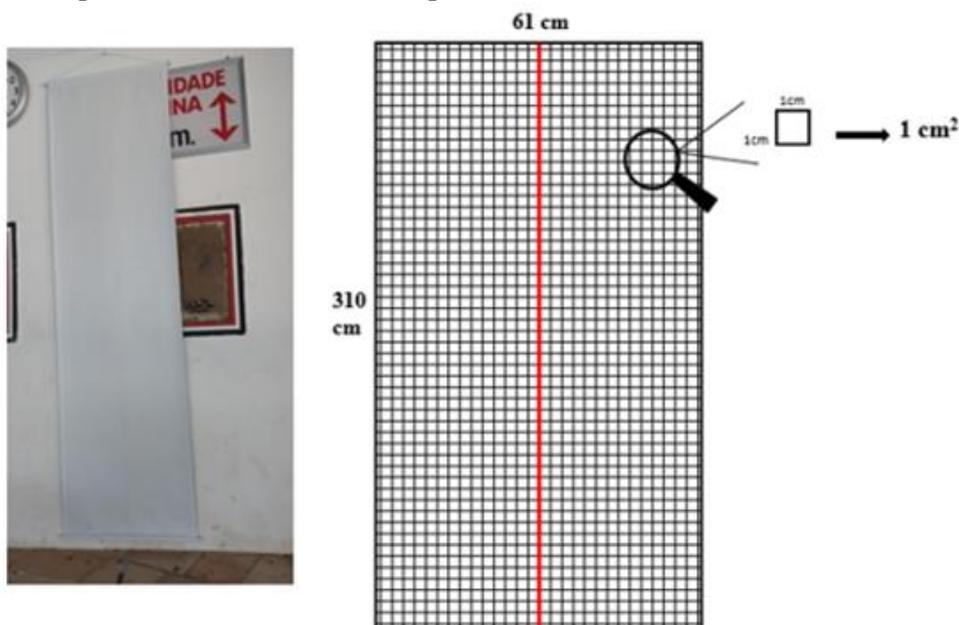


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
 Campus de Presidente Prudente

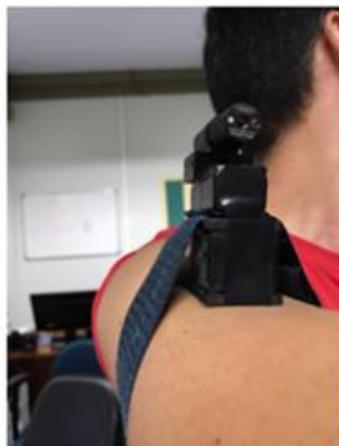
Checklist avaliação do Teste de Reprodução do Movimento assistido por Ponteira-Laser (TRMPL).

1. Separe os materiais necessários para a realização do teste:
 - I. 01 alvo (310 cm de altura x 61 cm de largura) quadriculado (1x1cm²).
 - II. 01 ponteira-laser, fixada a cinco centímetros de altura de uma cinta de velcro (aproximadamente 50 cm de comprimento por 20 cm de largura);
 - III. 01 goniômetro manual;
 - IV. 02 fitas métricas
 - V. 01 tabelas de adesivos circulares (para demarcar os alvos);
 - VI. 01 câmera fotográfica ou um celular, para registro do desempenho no teste.
 - VII. 01 tapa olhos ou faixa para cobrir os olhos;
 - VIII. 01 fita adesiva para fixação das fitas e do alvo.

2. Posicione o alvo, preferencialmente em uma parede ou em uma estrutura estável;



3. Fixe uma das fitas métricas no chão, centralizada ao alvo;
4. Instrua o participante a retirar os sapatos e quaisquer vestimenta que esteja sobre os braços e ombro. Questione sobre a informação da dominância do membro superior, e posicione o laser sob a junção miotendínea do músculo deltóide em sua porção medial;



5. Certifique-se que o laser está fixo, e para confirmação em posição anatômica o laser deve estar direcionado sobre o terceiro e quarto metacarpos, sem atingir qualquer região do membro superior;
6. Posicione o participante sobre a fita métrica fixada ao solo, acione o laser e o mesmo deve atingir a medida de 100cm. Confirme, se o laser atinge o alvo durante todo o trajeto do alvo, realizando uma flexão passiva (0° - 180°) com o membro superior do participante, caso haja interferência do emissor do laser, realizar os ajustes necessários;
7. Realize a medição da angulação de 90° de flexão do ombro e de abdução horizontal do ombro, com o uso do goniômetro manual, e a medida que o laser atingir o alvo deve ser marcada com os adesivos circulares;



8. Após, com a outra fita métrica, determinar os pontos de 55° e 125° . Que devem ser demarcados também com os adesivos circulares à 70 cm abaixo e acima da medida de 90° ;
9. Ajustado o posicionamento, o avaliador instrui o participante sobre a manutenção da postura, posicionamento dos pés (paralelos e alinhados com o quadril), e para evitar qualquer movimento de compensação com a cabeça, tronco, quadril, ou com cotovelo e punho.

10. Deve-se orientar os participantes quanto a execução correta do TRMPL, sobre a realização do posicionamento do laser, a partir de uma posição neutra (i.e. 0° de flexão de ombro), para atingir os pontos de 55° , 90° e 125° .
11. Para a sessão de familiarização, os olhos devem estar abertos e o participante deve atingir, os pontos de 55° , 90° e 125° demarcados, no mínimo por três vezes para cada medida, para o entendimento do teste.
12. Certificado de que o participante compreendeu o teste, o avaliador deve vendar o participante, para o início do TRMPL.
13. A dinâmica de execução do teste é semelhante a sessão de familiarização. O avaliador deve se posicionar atrás do participante, cerca de meio metro à direita ou à esquerda, dependente da dominância do participante, em mão com uma máquina fotográfica ou um celular, e deve indicar ao participante qual marca angular ele deve atingir, “Posicione o laser sobre a medida de 55° .” O participante, portanto, deve realizar o movimento de flexão do ombro, de uma posição neutra até 55° . O posicionamento deve ser mantido durante cerca de 4 segundos para que o avaliador possa registrar por meio de uma fotografia o desempenho do participante.
14. O procedimento do item (13), deve ser repetido também para as medidas angulares de 90° e 125° . Todas as medidas angulares devem ser realizadas por três vezes.



15. Após realizar o registro fotográfico, as imagens devem ser analisadas e as medidas de desvio devem ser adicionados a uma tabela no software Microsoft Excel, para posterior cálculo do método trigonométrico pitagórico.

Atividades Desenvolvidas

Disciplinas Cursadas:

Os créditos necessários para a conclusão do mestrado foram cumpridos (10 disciplinas cursadas: 25 créditos/ atividades complementares 20 créditos).

Estágios de Docência:

1. Estágio de docência na disciplina “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” – FCT/UNESP;
2. Estágio de docência na disciplina “Anatomia Palpatória” – FCT/UNESP.

Atividades Complementares:

1. Monitoria na disciplina “Anatomia Palpatória” – FCT/UNESP;
2. Monitoria da disciplina “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” – FCT/UNESP;

Co-orientações:

1. Trabalho de graduação I e II – Guilherme de Rosso Codo: “Correlação entre o impulso de treinamento e o desempenho de jovens atletas de natação”.
2. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Maíra Sgobbi de Faria: “Atualização sobre o tema: Tendinopatia do Músculo Supraespinhal em Nadadores”.
3. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Gracielly Scarim Ortega: “Estratégias de Reabilitação para Instabilidade Crônica do Tornozelo: uma Revisão e Atualização da literatura”.

Resumos publicados em anais de evento:

1. LIMA, H. P.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. CORRELAÇÃO ENTRE O IMPULSO DE TREINAMENTO E O DESEMPENHO DE JOVENS ATLETAS DE NATAÇÃO. Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2020), promovido pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), 2020.
2. SOUZA, N.M; CAVINA, A.P.S.; LIMA, H. P.; PIZZO, E.J; CARVALHO, F.A.; DAMASCENO.S.O; VANDERLEI, F.M. EFEITOS IMEDIATOS DOS NÍVEIS DO MÉTODO PILATES NA RECUPERAÇÃO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA. Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2020), promovido pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE),

2020.

3. SANTANA. F.; LEMOS. L. K.; PIZZO E.J.; SILVA. I.M; SILVA. K.Y.M; LIMA, H. P.; VANDERLEI, F. M. RESPOSTAS AUTONÔMICAS VAGAIS NA RECUPERAÇÃO APÓS EXERCÍCIO EXCÊNTRICO DE BAIXA INTENSIDADE ASSOCIADO A RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2020), promovido pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), 2020.
4. LIMA, H. P.; CARVALHO, F. A.; BATISTA, N. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a flexibilidade em atletas de natação. In: IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2020. Revista Fisioterapia & Saúde Funcional, 2020. v. 7. p. 93-93
5. ESPINOZA, R. M. C. P. P.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; PASTRE, C. M. Efeitos da imersão em água fria na propriocepção em atletas de natação. In: IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2020, Fortaleza/CE. Revista Fisioterapia & Saúde Funcional, 2020. v. 7. p. 94-94.
6. OLIVEIRA. G. D; LIMA, H. P.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Reprodutibilidade do teste de resistência muscular localizada de rotadores externos de ombro na ferramenta clínica: halter. Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2019), promovido pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), 2019.
7. RIBEIRO, G. C. C.; MICHELETTI, J. K.; LIMA, H. P.; SALES, E. H.; SANTOS, F. S.; PASTRE, C. M. 'CONFIABILIDADE DO TESTE DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADO EM DUAS FERRAMENTAS: BANDA ELÁSTICA E DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO'. In: IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2019, Fortaleza. Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2019.
8. CRUZ, C. T.; RODRIGUES, C. R. D.; CAVINA, A. P. S.; LIMA, H. P.; CARVALHO, F. A.; VANDERLEI, F. M. EFEITOS DO TREINAMENTO DO MÉTODO PILATES NA FLEXIBILIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO. In: XXIV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2019), 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão ENEPE, 2019.
9. SILVA, I. M.; LEMOS, L. K.; BATISTA, N. P.; LIMA, H. P.; VANDERLEI, F. M. EFEITOS AUTONÔMICOS DE UM ESFORÇO MÁXIMO NA RECUPERAÇÃO PÓS-EXERCÍCIO EM JOVENS SAUDÁVEIS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSS-OVER. In: XXIV Encontro Nacional de

Ensino, Pesquisa e Extensão (ENEPE/2019), 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão ENEPE, 2019

Bancas de trabalho de conclusão de curso de graduação:

1. PASTRE, C. M.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; de CARVALHO, F. A. Participação em banca de Guilherme de Rosso Codo. Correlação entre o impulso de treinamento e o desempenho de jovens atletas da natação. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
2. PASTRE, C. M.; de CARVALHO, F. A.; LIMA, H. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. Participação em banca de Caio Russo Dutra Rodrigues. Efeitos da aplicação sistematizada da imersão em água fria sobre parâmetros de percepção e desempenho em atletas de natação: ensaio clínico randomizado placebo-controlado. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
3. PASTRE, C. M.; RIBEIRO, G. C. C.; LIMA, H. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. Participação em banca de Isabela Ganne Pereira. Confiabilidade intra avaliador de um teste de resistência muscular localizado para rotadores externos de ombro no dinamômetro isocinético. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
4. PASTRE, C. M.; LIMA, H. P.; MICHELETTI, J. K.; BATISTA, N. P. Participação em banca de Guilherme de Rosso Codo. Correlação entre o impulso de treinamento e o desempenho de jovens atletas da natação. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
5. PASTRE, C. M.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; LIMA, H. P.; BATISTA, N. P. Participação em banca de Guilherme Yuji Nichimura. Efeitos da fototerapia associado a um treinamento de sprints e agachamento no comportamento da variabilidade da frequência cardíaca: Um ensaio clínico randomizado por amostra estratificada, placebo-controlado. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Participação em bancas de comissão examinadora:

1. XXII Mostra de Projetos e Trabalhos Científicos do Curso de Fisioterapia da FCT/UNESP. 2019. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
2. XXXI Congresso de Iniciação Científica da Unesp, 2019. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Participação em eventos:

1. IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2020, Fortaleza/CE.